



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Aplicación de ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el área de maquila en la empresa Globalvet S.A.C. - LIMA 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Asalde Pereda Jericco Amir

ASESOR:

Mgtr. Gustavo Adolfo Montoya Cardenas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y productiva

(Lima) – Perú

2017

Página del jurado

**Mgtr. Gustavo Adolfo
Montoya Cárdenas
Presidente**

**Mgtr Rosario Del Pilar
López Padilla
secretario**

**Mgtr Bernal Pacheco
Julio Bernabé
Vocal**

Dedicatoria

La presente tesis es para mi familia, por apoyarme y motivarme en cada esfuerzo que daba por mejorar mi investigación y darme la voluntad de no darme por vencido.

Agradecimiento

Agradezco a mi asesor y mis docentes por apoyarme aclarando mis dudas y alcances teóricos brindados en la elaboración de la tesis.

También expreso mi sincero agradecimiento a mis compañeros de estudio que me aclararon algunas dudas y brindarme su apoyo para solucionarlos

Declaración de autenticidad

Yo, Jericco Amir Asalde Pereda con DNI N° 70141304, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideraciones en el reglamento de grados y títulos de la universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, escuela de ingeniería industrial, declaro bajo documento que toda documentación, que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo declaro bajo documento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto los documentos como de la información aportada; por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicos de la universidad César Vallejo.

Lima, 24 de noviembre de 2017

Asalde Pereda Jericco Amir
DNI N°70141304

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grado y de títulos de la universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada: “Aplicación de la ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el área de maquila de la empresa Globalvet group S.A.C., Lima, 2017”. La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos para obtener el título profesional de INGENIERO INDUSTRIAL.

La investigación se ha estructurado en siete capítulos según el esquema de investigación propuesto por la universidad César Vallejo. En el capítulo I, La introducción de la investigación con la realidad de la problemática, trabajos previos, teorías relacionadas, formulación del problemas, justificación del estudio, hipótesis y objetivos. En el capítulo II se presenta el método con el diseño de investigación, las variables y su operacionalización, la población y su muestra, técnicas e instrumentos, métodos de análisis y aspectos éticos. En el capítulo III se presentan los resultados. En el capítulo IV, se expone la discusión de los resultados. En el capítulo V se formulan las conclusiones. En el capítulo VI se presentan las recomendaciones. Por ultimo en el capítulo VII se muestran las referencias y los anexos de la investigación.

Con el cumplimiento de los aspectos en mención, se espera actuar de conformidad a las exigencias de la universidad Cesar Vallejo.

Asalde Pereda Jericco Amir

Resumen

La tesis se enfoca en la mejora de la productividad que se realiza en el proceso de maquila y envasado, así mismo se ha medido la producción por cada hora hombre invertido, tanto sin la aplicación de la ingeniería de métodos como con la aplicación de la ingeniería de métodos. Así mismo, se planteó a la empresa la interrogante, ¿De qué manera la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la productividad en el área de maquila en la empresa Globalvet Group S.A.C. – 2015?

Globalvet Group S.A.C. es una empresa dedicada al rubro de abastecimiento de alimentos y medicamentos veterinarios dígase mascotas o animales para su consumo, realiza a su vez el proceso de maquilado, El proceso de maquila es un proceso en donde consiste en el ensamblaje manual y proviene a partir de un contrato donde tiene como objetivo utilizar su capacidad y desarrollar productos manufacturados, con una capacidad de producción actual de 250 kilogramos diarios, comenzando desde el abastecimiento de materiales, recepción y entrega de materiales a los departamentos, de almacenajes o ventas, limpiezas de envases, pesado, maquilado, envasado, etiquetado para su pronto despacho; actualmente la empresa se encuentra con crecimiento cuyo producto principal de venta son los stress Lyte plus, encontrándose la empresa en un mercado competitivo, debido a las exigencias del consumidor y por lo que la empresa siempre busca satisfacer la necesidad del cliente, el cual se encuentra en zonas locales y rurales, en tal sentido la empresa busca mejorar su productividad así permanecer en el mercado competitivo. Es por tal razón que la investigación tiene como centro de atención el área de maquilado y envasado, en donde se encuentra la producción, porque tiene directa influencia en la productividad, el reducir los tiempos de transporte, los movimientos innecesarios en las estaciones de trabajo, colocando nuevos procesos a partir del diagrama hombre máquina, el diagrama Bimanual y el diagrama de recorrido, así reducir los tiempos que no generan valor al proceso de maquilado y envasado, permitiendo la mejora de la producción, en tal sentido mejora las docenas diarias producidas por hora hombre invertida.

Abstract

The thesis focuses on the improvement of the productivity that is carried out in the process of maquila and packaging, likewise the production has been measured for each man hour invested, both without the application of engineering methods and with the application of engineering of methods.

Globalvet Group S.A.C. is a company dedicated to the field of supply of food and veterinary drugs tell you pets or animals for consumption, performs in turn the process of maquilado, The process of maquila is a process where it consists of manual assembly and comes from a contract where it aims to use its capacity and develop manufactured products,

with a current production capacity of 250 kilograms per day, starting from the supply of materials, reception and delivery of materials to the departments, storage or sales, cleaning of packaging, weighing, packaging, labeling for immediate dispatch; currently the company is growing with the main product of sale are the stresses Lyte plus, finding the company in a competitive market, due to consumer demands and so the company always seeks to s The company seeks to improve its productivity and remain in the competitive market. It is for this reason that the research focuses on the area of packaging and maquila, where production is located, because it has a direct influence on productivity, reducing transport times, unnecessary movements in work stations, placing new processes from the man-machine diagram, the Bimanual diagram and the route diagram, thus reducing the times that do not generate value to the process of maquilado and packaging, allowing the improvement of the production, in such sense it improves the daily dozens produced by man hour inverted atisfy the customer's need, which is in local and rural areas

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
Resumen	vii
Índice	ix
I INTRODUCCION	13
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Realidad Problemática	14
1.2 Trabajos previos	24
1.3 Teorías relacionadas al Tema	30
1.3.1. Ingeniería de métodos	30
1.3.2 Productividad	37
1.4 Formulación del problema	42
1.4.1 Problema general	42
1.4.2 Problemas específicos	42
1.5 Justificación del estudio	42
1.5.1 Económica:	42
1.5.2 Técnica:	43
1.5.3 Social:	43
1.6 Hipótesis general:	43
1.6.1 Hipótesis específicas:	43
1.7 Objetivo general:	44
1.7.1 Objetivos específicos:	44
II METODOS	46

II. MÉTODO	47
2.1. Diseño de investigación	47
2.2 Variables, operacionalización	48
2.2.1 Descripción conceptual	48
2.2.2 Definición operacional	49
2.2.3 Dimensiones	50
2.3 Población y Muestra.	53
2.3.1 Población	53
2.3.2 Muestra	53
2.3.3 Muestreo.	54
2.3.4 Criterios de exclusión e inclusión	54
2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	54
2.4.1. Técnicas	55
2.4.2 Instrumentos:	56
2.4.3 . Validación y confiabilidad de instrumentos	58
2.5 Métodos de análisis de datos	58
2.5.1 Definición de las variables	58
2.5.2 Hipótesis estadístico	59
2.6 Aspecto ético	60
2.7 Desarrollo de Propuesta.	60
2.7.1 Situación de la empresa	60
2.7.2 Propuesta de mejora	62
2.7.3 Implementación de la propuesta	66
2.7.4 resultados después de la mejora	66
2.7.5- Análisis económico financiero	69
III. RESULTADOS	72
3.1 Análisis descriptivo	72

3.1.1	Análisis descriptivo de la hipótesis general	73
3.1.2	Análisis inferencial de la hipótesis general	75
3.2	resultados de la hipótesis específica 1	79
3.2.1	Análisis descriptivo de la hipótesis específica 1	79
3.2.2	Análisis inferencial de la hipótesis específica 1	82
3.3	Hipótesis específica 2	87
3.3.1	Análisis descriptivo de la hipótesis específica 2	87
3.3.2	Análisis inferencial de la hipótesis específica 2	90
IV	DISCUSIÓN	96
4.1	Hipótesis general	97
4.2	Hipótesis específica 1	97
4.3	Hipótesis específica 2	98
v.	Conclusiones	100
VI.	RECOMENDACIONES	101
VII.	REFERENCIAS	101
ANEXOS		
ANEXO 01	“DOP de la pre investigación”	102
ANEXO 02	“DOP de la pre investigación”	103
ANEXO 03	“DAP de la pre investigación”	104
ANEXO 04	“DAP de la pre investigación”	105
ANEXO 05	“DOP de la post investigación”	106
ANEXO 06	“DOP de la post investigación”	107
ANEXO 07	“DAP de la post investigación”	108
ANEXO 08	“DAP de la post investigación”	109
ANEXO 09	“Diagrama bimanual”	110
ANEXO 10	“Diagrama de layout pre”	111
ANEXO 11	“Diagrama de layout post”	112

ANEXO 12	“Diagrama de flujo de Producción 2016”	113
ANEXO 13	“Diagrama de flujo de Producción 2017”	114
ANEXO 14	“Diagrama toma de muestra de tiempos - pre”	115
ANEXO 15	“Diagrama toma hombre máquina- pre”	116
ANEXO 16	“Cuadro de toma de tiempos diarios – pre”	117
ANEXO 17	“Diagrama toma de muestra de tiempos - post”	118
ANEXO 18	“Diagrama toma hombre máquina- post”	119
ANEXO 19	“Cuadro de toma de tiempos diarios – post”	120
ANEXO 20	“cuadro de producción diaria junio 2017”	121
ANEXO 21	“cuadro de producción diaria julio 2017”	122
ANEXO 22	“cuadro de producción diaria agosto 2017”	123
ANEXO 23	“cuadro de producción diaria setiembre 2017”	121
ANEXO 24	“validación de expertos”	122
ANEXO 25	“matriz de variables”	123

I INTRODUCCION

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Actualmente la mayoría de los países de latinoamericanos se hallan alterados desfavorablemente por alteraciones sociales, políticas y ambientales, llegando hasta la extrema pobreza, en el cual se da la necesidad de desarrollarse la mayoría de micro y pequeñas empresas, las cuales se ubican en varias zonas tanto urbanas como rurales o cualquier sector de la economía. Todas estas empresas representan un gran apoyo para el crecimiento económico, desarrollo social y generación de empleo del país o estado.

Mas es importante resaltar que solo un muy pequeño grupo de estas microempresas son beneficiados a servicios financieros institucionalizados; y es de gran importancia resaltar que la posibilidad de poder alcanzar estos y otros tipos de apoyo limita su crecimiento y no permite que desarrollen cuando tienen la posibilidad de ejercer su negocio y siendo éste un gran desafío para las microempresas.

La microempresa representa una gran parte importante en el tema de empleos y oficios en muchos puntos de Latinoamérica y gracias a ello constituye en sí misma al centro de la actividad económica dicho sea nacional o internacional. Pero también es de aclarar que a pesar del considerable número de empleos que genera el sector su calidad de cada microempresa es muy variada sin importar la ubicación o el país. El subempleo o la tercerización es frecuente y muchos de los trabajos son los que solicitan ello por su bajo costo y trámite administrativo y particularmente están conformados por hombres y mujeres mal remunerados. Aunque éstas son condiciones relacionadas entre las microempresas, existe una enorme variedad de microempresas, mientras que algunas pueden describirse como actividades de subsistencia métodos artesanales o de mercadeo de productos frescos mientras que otras utilizan métodos de producción relativamente sofisticados como bebidas gasificadas o productos transformados, registran un rápido crecimiento y

están directamente relacionados con empresas grandes del sector formal de la economía de América Latina.

Según el Director de la OIT para América Latina y el Caribe, José Manuel Salazar en el periódico comercio "Las micro y pequeñas empresas de América Latina y el Caribe representan sobre el 90% de las unidades productivas, y junto con los trabajadores por cuenta propia generan tres cuartas partes de todos los puestos de trabajo." Pero están asediadas por problemas de baja calidad y alta informalidad o trabajar en condiciones inaceptables. Así lo informó la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en una investigación que presentó este martes 8 de septiembre del 2015, sobre las micro y pequeñas empresas en la región. En América Latina y el Caribe existen 10 millones de micro y pequeñas empresas (MYPE), "que tienen una importancia crítica para el futuro de la región pues generan la mayor parte del empleo, pero al mismo plantean un desafío estratégico para los países pues son los principales nichos de informalidad y baja productividad".

Las REMYPE en Perú son componente muy importante del motor de nuestra economía. A nivel nacional, las MYPES brindan empleo al 80% de la población económicamente activa y generan cerca del 40% del Producto Bruto Interno (PBI). Es indudable que las MYPES abarcan varios aspectos importantes de la economía de nuestro país, entre los más importantes cabe mencionar su contribución a la generación de empleo, que si bien es cierto muchas veces no lo genera en condiciones adecuadas de realización personal, contribuye de forma creciente en aliviar el alto índice de desempleo que sufre nuestro país. El cuadro N.º 1 nos permite apreciar el grado de contribución de las MYPES en la generación de empleo en la PEA (Población Económicamente Activa).

Actualmente, en el Perú existe una gran diversidad de empresas y servicios en crecimiento, las cuales se encuentra al margen de la formalidad legal y tributaria; por lo cual, El estado fomenta el apoyo a dichas empresas para

lograr el desarrollo mediante facilidades de pagos tributarios y permisos y seguir sostenido de ellas y su ingreso definitivo a la formalidad; estas empresas a las cuales nos referimos son las MYPES (Micro y Pequeñas Empresas). Se debe a que estas empresas pueden contribuir al crecimiento económico del país y al aumento de empleos y oficios que puedan generar; sin embargo, esto no se concreta, dado que, entre otros motivos como la falta de un sistema tributario estable y simplificado.

Se realizan cambios en el sistema impositivo de forma permanente, considerando un beneficio unilateral del aparato estatal y de las necesidades de caja fiscal, dentro de ello solo existen regímenes tributarios con normas que buscan recaudar más en el corto plazo y en el gobierno de turno.

La empresa Globalvet Somos una empresa peruana dedicada a la comercialización de productos relacionados con la salud y nutrición animal. Fundada en Julio del año 2007 con el objetivo de cubrir principalmente las necesidades del mercado avícola, ganadero y de mascotas.

Nuestra misión es Contribuir con el desarrollo y crecimiento del Sector Pecuario Nacional, ofreciendo productos y servicios de calidad dirigidos a mejorar el status Nutricional y Sanitario de las unidades de producción.

Y planeamos llegar Ser la empresa líder en la comercialización de productos para la salud y nutrición animal donde prima la calidad en el servicio y en el trato a sus clientes y colaboradores.





En el último periodo se pudo clasificar los 10 inconvenientes más frecuentes en la empresa Globalvet y fueron:

- Demoras de entrega de pedidos
- Falta de procesos definidos
- Sobrecostos de mano de obra
- Exceso de productos deteriorados

- Reprocesos
- Falta de orden y clasificación
- Cambio de personal frecuente
- Herramientas inadecuadas
- Maquinaria lenta y antigua
- Sin áreas establecidas o designadas

De las cuales realizamos un diagrama de priorización para poder detectar no de los problemas de la empresa más frecuentes y poder hallar un resultado más notorio y fácil de demostrar el objetivo de esta investigación.

Tabla N°1

Fuente propia	numero de causas de baja productividad	Falta de áreas est.	Sobrecostos de personal	Sobre tiempos	falta de procesos estándares	Total	Orden
	Falta de áreas est.		1	1	0	2	2
	sobrecostos de personal	0		0	0	0	4
	sobre tiempos	1	0		0	1	3
	falta de procesos estándares	1	1	1		3	1

Matriz de priorización

Como resultado de este cuadro podemos detectar que el problema más frecuente en el último periodo de pedidos son la falta de procesos estándares, dado que si no tenemos establecidos cada una de las operaciones tarde o temprano podrá colapsar y traer graves consecuencias no solo para la empresa sino para los trabajadores mismos.

Dado a ello realizaremos un cuadro de estratificación, solo hay 3 áreas involucradas con el área de despachos que son el área “logística o importación, almacén o despacho, maquila” y se tendrá que ubicar el área proveniente de la mayoría de reclamos y llegar a solucionarlos.

Tabla N° 02

Cuadro de estratificación de tipos de problemas según las fallas de cada área				
razón de las fallas	clasificación de áreas			
	Almacén	Logística	Maquila	Total
• Demoras de entrega de pedidos	4	0	7	11
• Falta de procesos definidos	3	4	6	13
• Sobrecostos de mano de obra	2	0	4	6
• Exceso de productos deteriorados	1	1	5	7
• Reprocesos	2	0	5	7
• Falta de orden y clasificación	6	1	4	11
• Cambio de personal frecuente	0	0	3	3
• Herramientas inadecuadas	1	0	3	4
• Maquinaria lenta y antigua	0	0	2	2
• Sin áreas establecidas o designadas	1	1	5	7
	20	7	44	71

Fuente propia

Cuadro de estratificación por área

Podemos ver que del total de 71 fallas que ha tenido en el último periodo se ve que casi el 42% proviene del área de maquila y para tener una justificación se realizará un costeo desde el principio del año hasta la actualidad y poder ubicar los sobrecostos o cual de las áreas son las que generan más costos para la empresa.

Tabla N° 03

Fuente propia	COSTOS X MESES	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	porcentaje
	LOGISTICA	S/. 2.877,78	S/. 2.241,76	S/. 3.350,02	S/. 1.687,40	S/. 2.875,97	26%
	DESPACHO	S/. 1.627,21	S/. 4.287,81	S/. 4.092,41	S/. 3.790,99	S/. 2.205,20	32%
	MAQUILA	S/. 2.973,60	S/. 4.602,00	S/. 5.841,60	S/. 4.100,40	S/. 3.500,00	42%
		S/. 7.478,59	S/.11.131,57	S/.13.284,03	S/. 9.578,79	S/. 8.581,17	S/.50.054,15

En la tabla n°03 de costos mensual se puede visualizar que hay un desembolso fuerte en cada vez y la mayor parte es en área de maquila por los sobrecostos de mano de obra, Reprocesos y demoras de entrega. En el siguiente grafico podemos ver más detallado la diferencia de cada área por mes.

Grafico N°01

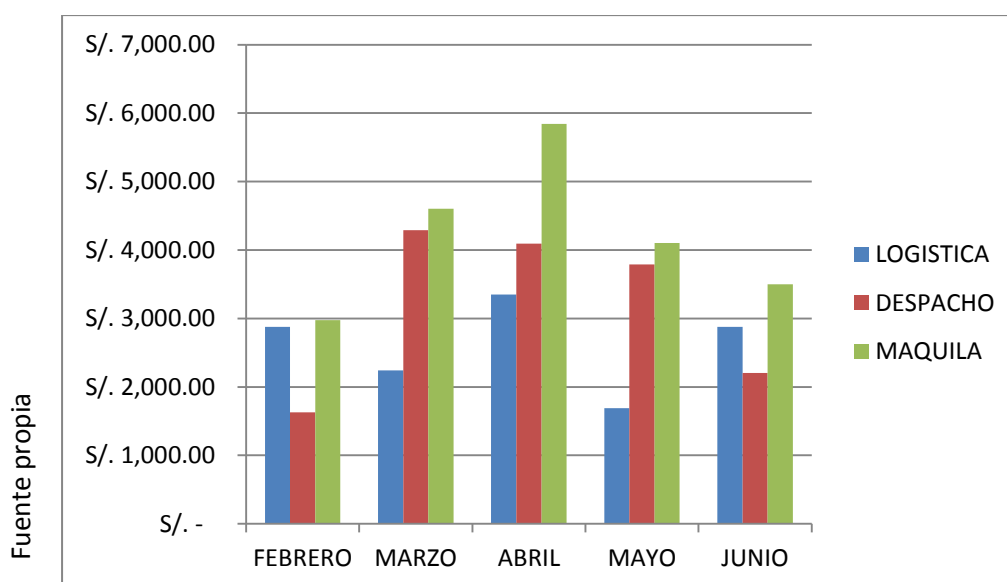


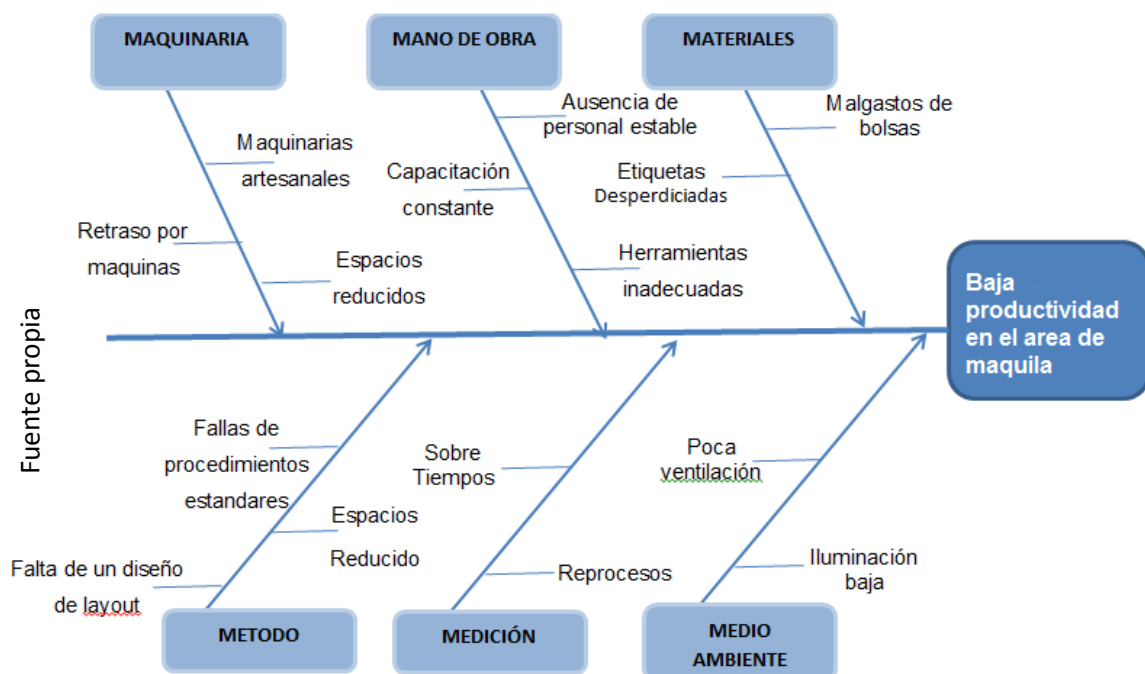
DIAGRAMA DE COSTOS POR ÁREA

Según el cuadro anterior podemos analizar que hay demasiados costos en el área de maquila considerando que solo se tiene costos variables como costos por servicios de agua y luz, almacén no justifica tales montos lo cual gira alrededor de la mano de obra y el exceso de horas extras y Reprocesos invirtiendo en nuevos envases, transportes, gastos administrativos, etc.

La problemática que llegamos a desarrollar es en el área de envasado, el motivo son por las demoras que se ha obtenido por no abastecer en los momentos indicados en el área de despachos según como veremos en el cuadro de diagrama operacional de procesos (ANEXO1 Y ANEXO 2).

Y lo podremos clasificar según un diagrama de causa efecto, Según Galgano (1995) el diagrama de causa y efecto es un gráfico que muestra las relaciones entre una característica y sus efectos. También es la representación gráfica de todas las posibles causas de un fenómeno. Todo tipo de problemas como el funcionamiento del motor o una bombilla que no enciende, puede afrontarse con este tipo de análisis.

Grafico N°2 Diagrama de Ishikawa



En este diagrama de Causa-Efecto podemos haber implementado las 6 “M” para poder tener una mejor visión de las problemáticas y clasificarlas e identificar cuáles son las más perjudiciales para la productividad de la empresa.

El problema que definimos en las máquinas es porque se emplean máquinas básicas como selladora de celdas, balanza vigesimal, bombas de plástico, etc. Son herramientas que tienen un tiempo para realizar sus actividades correctamente. Las esperas que uno se toma para las pruebas de inspección, después de cada procedimiento dado como se graficó 1 también en el diagrama no cuenta un listado de procedimientos.

A su vez dado que no tienen procedimientos estándares no se pueden calcular los tiempos, dado la situación de que cada proceso lo cual se realizó un promedio de cada actividad y con los resultados se implementara nuevas técnicas para obtener nuevos resultados.

Para ello se tendrá que realizar nuevos diagramas de procesos y a su vez en cada actividad realizar un estudio definido y recortando operaciones innecesarias o largos traslados entre operaciones o si se necesita un compañero para dividir las actividades y realizar su estudio financiero, y cuadros de actividades múltiples.

Para ello se realizara el diagrama de Pareto para definir y organizar los problemas y brindarles soluciones a todos de ellos.

Según el libro de 50 minutos (2016). La ley de Pareto puede fácilmente ponerse en práctica bajo la forma de tablas y de gráficas, lo que ofrece una visión global del problema y una identificación de los efectos deseados. La empresa, la organización o simplemente el hogar puede de esta forma centrarse en las medidas que hay que tomar para conseguir más eficacia y rentabilidad.

Tabla 4. *Tabla de tiempo de producción perdido*

ITEM	DETALLES	TPP _(min)
1	Herramientas inadecuadas	3 min
2	Maquinaria lentas	2 min
3	sobre tiempos innecesarios	15 min
4	Falta de procedimientos estd.	30 min
5	Ausencia de personal est.	8 min
6	Sin áreas establecidos	25 min
7	Capacitación constante	7 min
TOTAL		90 min

Análisis Pareto de causas del exceso de horas improductivas en la maquila de Stress Lyte Plus

Ahora que tenemos los datos del cuadro lo ordenaremos de forma progresiva y de manera que podamos clasificarlos y calcular el exceso de horas improductivas, con el fin de enfocar los esfuerzos en la resolución de eliminación de estas faltas.

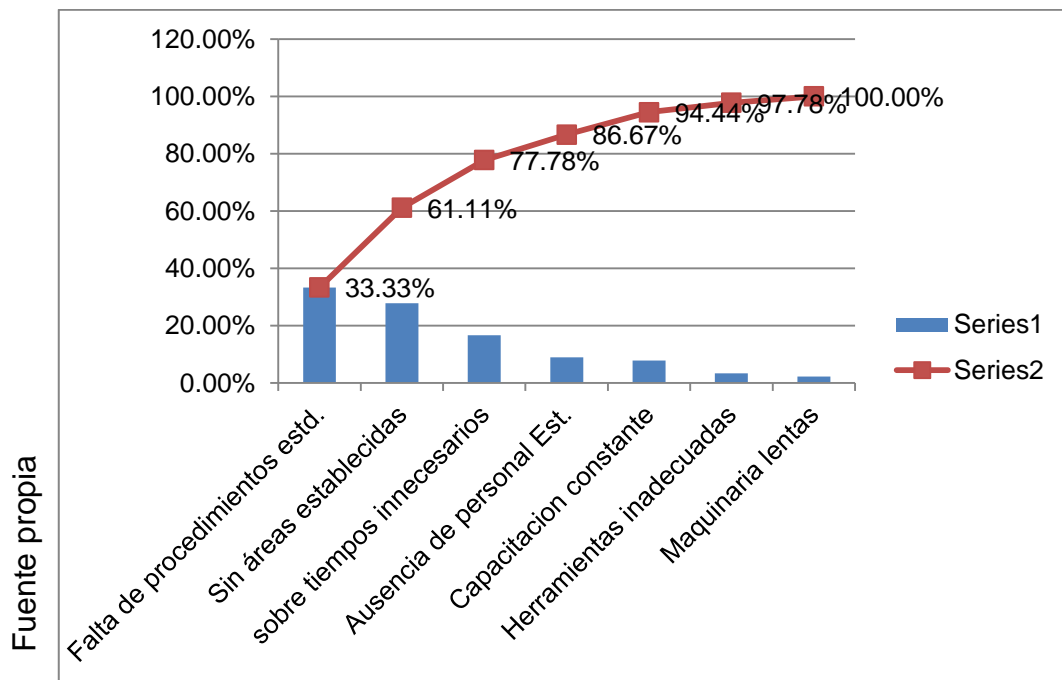
Tabla 5 *tabla de tiempo y frecuencia*

Fuente propia	ITEM	DETALLES	TPP _(min)	F. REL	F. ABS.
	4	Falta de procedimientos estd.	30min.	33,33%	33,33%
	6	Sin áreas establecidas	25min.	27,78%	61,11%
	3	sobre tiempos innecesarios	15min.	16,67%	77,78%
	5	Ausencia de personal Est.	8min.	8,89%	86,67%
	7	Capacitación constante	7min.	7,78%	94,44%
	1	Herramientas inadecuadas	3min.	3,33%	97,78%
	2	Maquinaria lentas	2min.	2,22%	100,00%
TOTAL			90min.	100,00%	

Análisis Pareto de causas del exceso de horas improductivas en la maquila de Stress Lyte Plus

Apreciando los resultados conseguidos tras el procesamiento de datos por medio del análisis del Pareto se afirma que las primeras causas que ocasionan el exceso de horas improductivas son:

GRAFICO 3



Según el análisis de Pareto podemos identificar que hay tres problemas graves en esta empresa que es la ausencia de personal estable, la capacitación del personal nuevo y la ausencia de los procedimientos estándares que ocupan el 77% de todo el tiempo productivo perdido, lo cual es recomendable actuar lo más pronto posible, los temas de espacios herramientas y maquinaria son problemas que se pueden tratar a tiempo evitando accidentes materiales o al personal y manejarlos con el flujo de Deming.

1.2 Trabajos previos

Riofrio (2014) tesis para optar el título de ingeniero industrial disminución de tiempos improductivos en la confección de instalación de serpientes de refrigeración en la empresa confrina. Para el autor el desarrollo de las actividades de producción está sujeto al desempeño de una única máquina dobladora de tubería, que no estaba diseñada para realizar un proceso ergonómico, rápido y eficiente acorde a las necesidades requeridas de los movimientos necesarios para la confección continua de serpentines. Y al implementar las herramientas de ingeniería de métodos logro reducir los tiempos muertos e innovo un nuevo diseño de planta para así lograr sus objetivos.

PEDRO Aburto, Marina Estudio de tiempos y movimientos en estacionen de transferencia de residuos sólidos Para obtener título (Ingeniero Industrial) México. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de ingeniería, 2015. 110p

Las principales conclusiones correspondientes al trabajo desarrollado son el estudio de tiempos movimientos realizado nos permitió identificar las principales ventajas y desventajas de los diferentes tipo de vehículos recolectores al realizar su proceso de descarga, de los 4 métodos de calificación presentados en este trabajo el método de valoración por ritmo de trabajo fue el más adecuado para realizar el análisis de estudio de tiempos y movimientos y en el caso de los vehículos de carga trasera las demoras ocurridas en la operación de descarga son causadas por la necesidad de acomodar residuos y descargarlos manualmente.

Tanto los vehículos de descarga lateral como los de doble realizan cambio de tolva para realizar su segunda descarga, sin embargo los vehículos de descarga lateral presentan mayor dificultad para salir del área de la tolva El diseño de los vehículos de carga lateral no es compatible con la distribución de tolvas de la estación de transferencia al no permitir que un vehículo

adicional realice su descarga y las descargas observadas en la tolva C, presentaron tiempos de maniobras más largos ya que se requiere un mayor número de maniobras para posicionarse frente a la tolva y a partir de las Dm, se observó encolamiento para realizar descarga en la tolva C, debido a je después de esta hora fue la única tolva disponible para descargar residuos orgánicos. En este mismo horario las tolvas A y B presentaron poca actividad.

ALZATE Guzmán y SÁNCHEZ Cataño, Julián Eduardo. Estudio de métodos y **Tipos de** la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama’ en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis para optar (Ingeniero Industrial) Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de ingeniería industrial. 2013. 76p.

Como conclusiones del trabajo, se identificó el método, el lugar, la sucesión de tareas y el personal presentes en la fabricación del calzado tipo clásico de dama también se determinó el tiempo estándar de fabricación de la línea así como se logró identificar y generar propuestas de mejora en la ejecución de las distintas tareas de cada estación de trabajo.

Se determinó el tiempo estándar de fabricación con las distintas propuestas de mejora como también se definió un nuevo método de fabricación, evidenciando disminución en los costos laborales e incremento en la productividad y finalmente se realizó una comparación del método actual y la propuesta de mejora mediante una simulación en el programa Promodel.

VIVAS Pincay, Diego Armando. Mejoramiento de procesos de producción de la empresa industria de espumas y sillines de Colombia s.a. utilizando la técnica del estudio del trabajo. Pasantía institucional para optar (Ingeniero Industrial) Cali, Colombia: Universidad autónoma de occidente, Facultad de ingenierías, 2014. 80p. 110p.

Lo cual en sus conclusiones el proceso de espumas se obtuvo una reducción del tiempo estándar de 4,79 minutos, es decir una reducción de

23,19%, la producción de espumas aumentó en un 40,63% con las mejoras aplicadas en el proceso, se pasó de producir 1280 espumas/ mes a 1800 espumas/ mes y del mismo modo la producción de bases metálicas aumentó en un 50% con las mejoras aplicadas en el proceso, se pasó de producir 320 bases / mes a 480 bases/mes.

En el proceso de forros se obtuvo una reducción del tiempo estándar de 78,47 minutos, es decir una reducción de 13,20% y la producción de forros aumentó en un 200% con las mejoras aplicadas en el proceso, se pasó de producir 480 forros/ mes a 1440 Forros/mes.

Según lo observado en el proceso de la empresa al implementar mejoras un poco sencillas sin tener un gran peso económico se puede mejorar significativamente el proceso productivo de la empresa, teniendo en cuenta la colaboración humana de todas las personas que influyen en este es así como se crean los indicadores de producción con los cuales se pueden controlar los cambios en los procesos y además se crean indicadores de calidad, para mejorar este aspecto y lograr satisfacer a los clientes y se realiza una nueva distribución de la planta con lo cual se reducen las distancias recorridas y los tiempos.

JIJÓN Bautista, Klever Antonio (2013). Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. Proyecto de graduación para obtener (Ingeniero Industrial en procesos de automatización) Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial, 2013. 191 p.

Como conclusiones se elimina la operación: pegar forro lengüeta y forro capellada, se combinan 32 operaciones con el afán de reducir transportes y esperas, se eliminan 42 transportes entre trasladar material y posicionar, se eliminan 3 almacenamientos 14 esperas y con la nueva disposición de las áreas se reducirá 262.32m de distancia que recorre el material durante el proceso, lo que representa un 51.53% con respecto a la distancia total recorrida; 509.07m del método actual y 246.75m del método propuesto.

Se determinó el tiempo estándar para que 1 solo obrero realice todo el proceso de producción con el método actual es 3008.98 min, con el método propuesto será 2607.58 min lo que indica una reducción de 401.40 min es decir 13,43%, y el tiempo estándar de la planta de producción de calzado Gabriel se reducirá de 863.23 a 766.31 min, disminuyendo 96.92 minutos improductivos y permitiendo un incremento de la capacidad de producción de 12.65%.

HERNÁNDEZ Quispe, Edison Yordano Propuesta de reducción del retraso de productos terminados en el área de producción de una empresa metalmecánica mediante la Teoría de las Restricciones y herramientas Lean Tesis para optar título (Ingeniero Industrial) Lima, Perú Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de ingeniería, 2014

Como conclusión se identificó el principal problema que tenía debido a las entregas tardías de productos terminados a sus clientes, lo cual le origina pérdidas debido a las penalizaciones que estos clientes imponían a la empresa En el capítulo 2 se identificó que el 61% de estos retrasos eran por demoras en el área de Producción, después un análisis más profundo concluyó que existe un recurso cuya capacidad demandada es mucho mayor a su capacidad disponible; por lo tanto este recurso, identificado como la sección de Pintura, se definió como el cuello de botella del sistema de producción, además se analizó y se verificó que esta capacidad disponible se veía reducida debido a ineficiencias y tiempos muertos que existían.

Se identificó y cuantificó las principales causas de los tiempos muertos y capacidades no productivas, como el excesivo tiempo de set up antes de iniciar una corrida de pintado de luminarias, el desbalance de línea a su vez generaba tiempos muertos debido a que un pintor al realizar una operación tenía un carga laboral del 10% mientras el siguiente pintor sólo poseía una carga laboral del 75%, además el recurso cuello de botella tenía pérdidas de capacidad debido al tiempo de desabastecimiento de pintura, el desorden mismo del área, desincronizaciones con el horno de secado y averías en los equipos de la sección.

Francisco (2014). Tesis para optar el título de Ingeniería Industrial “Propuesta de Implementación del Sistema de producción Modular para incrementar la Productividad de la Empresa de Confecciones Filato S.A” uso varios métodos de Productividad, Sistema modular, Métodos, Estudio de tiempos y movimiento, Distribución de maquinaria o de puestos de trabajo, Control de procesos y manejo de maquinaria. Y Al realizar la implementación del sistema de producción modular se redujo los tiempos en un 26% promedio por cada prenda debido a q disminuye el transporte de prendas de una operación a otra. Con el cambio de implementación del sistema de producción modular se concluye que existe un mejoramiento del 57% de productividad.

Yepez (2008) tesis para optar el título de ingeniero industrial. “Diseño de un Sistema de Control de Producción basado en la filosofía Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta para incrementar la productividad en el proceso producto de la Empresa Arena Confecciones”. Se realizó los métodos como Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, Control de tiempos, Distribución de planta (redistribución de áreas de trabajo), 5 's, productividad y procesos productivos. Al analizar la propuesta de implementar el diseño de un sistema de control de la producción basado en la filosofía del Lean Manufacturing en la empresa Arena Confecciones aumenta en un 11%, debido a que con el mismo costo promedio total de producción (con el que se producía 3000 unidades al mes) con la propuesta se alcanzaría a producir 3325 unidades promedio por mes.

Paez (2013) Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Propuesta de un plan de mejora para el almacén de materia prima de la empresa STANHOME PANAMERICANA con la finalidad de aumentar la confiabilidad de la información de inventario. Creo un perfil de un analista de inventario, para lograr un estudio crítico y seguimiento de los productos almacenados y repartidos por un periodo de tiempo de corto plazo (semanal o mensual),realizar un nuevo control y estar a la mano con los clientes y proveedores, para darle información de su stock, productos que están por

acabarse, se debe de diseñar nuevas estrategias para incentivar el trabajo en grupo e incentivos, Al momento de poner en prueba aumentaron una favorable cantidad de clientes. Mejoro el software de manera que ayude a disminuir errores humanos mediante la validaciones de los datos que transcribe cada usuario, dar paradas y devolver alertas en el módulo de notas (Pre despacho/despacho). Reducción de procesos a nivel de sistemas donde se reduce el tiempo de ejecución de los mismos.

Duque (2010) tesis para optar el título de ingeniero industrial diseño de plan estratégico y estudio de métodos de trabajo para estandarizar procesos en la institución registro oficial, para la optimización de recursos. Para el autor el desarrollo de las actividades de producción De acuerdo a los resultados de la investigación en base a datos registrados en la página web del Registro Oficial a nivel general y debido también a que tiene una larga trayectoria en el mercado, es muy conocida en el país, sin embargo se considera oportuno reposicionarlo y ampliar sus líneas de servicios para brindar una mejor atención al público.

Moreno (2009) Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, que presenta el bachiller. Propuesta de mejora de operación de un sistema de gestión de almacenes en un operador Logístico. Durante este trabajo se ha estudiado la forma de laborar de un operador logístico y la relación que tiene con su sistema de gestión de almacenes. Se realizó un estudio preliminar, en el cual se tomó información de personal a distintos niveles, desde operarios hasta jefes de centros de distribución, con lo que se logró conocer distintas perspectivas de la empresa. Se ha visto que de la eficiencia del operador depende, directamente, la eficiencia de la de los clientes a los que se les brinda el servicio logístico, ya que si estos últimos brindan información errada o fuera de tiempo las actividades del operador se verán afectadas originando reprocesos, actividades innecesarias, etc. Se ha podido observar en el campo que, a pesar de que una empresa opere años en el giro del

negocio y sea una de las empresas líderes del rubro, siempre se podrán encontrar aspectos por mejorar.

Checa (2014) tesis para optar el título de ingeniero industrial, propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones sol. Para el autor el desarrollo de las actividades de producción De acuerdo a los resultados analizados, las herramientas a aplicar en cada problemática del estudio de investigación, se concluyó que se aplicará la temática de estudio de tiempos y métodos de trabajo, Plan de Requerimiento de Materiales, Distribución de Planta; así como Clasificación ABC y codificación de materiales; ya que en conjunto permitirán eliminar desperdicios perceptibles en planta como: mano de obra innecesaria, re procesos por un trabajo mal hecho, grandes espacios físicos para el desarrollo del proceso productivo, entre otros; logrando trabajar con solo aquello que genera valor agregado al producto.

1.3 Teorías relacionadas al Tema

El presente tratara abordar los modelos existentes de la herramienta de métodos de distribución, teorías de espacios y reglas, aportando el soporte, para la investigación.

1.3.1. Ingeniería de métodos

La preocupación fundamental de los ingenieros industriales es lograr las funciones necesarias, los propósitos y metas con un mínimo de recursos. A la manera de hacerlo se le llama el “método”, que viene a ser una descripción de cómo se utilizan los recursos para lograr los fines propuestos. Y según Palacios (2014 p.22) es nuestra responsabilidad como ingenieros industriales es diseñar el mejor método para lograr dicha transformación, de manera que maximice el beneficio de la inversión en dinero, tiempo, espacios y satisfacción de clientes internos y externos.

Según Salvendy (2009 p.363) Los métodos son parte integrante de la vida, puesto que se recurre a ellos para lograr todo cuanto se desea llevar a cabo en el hogar, en el trabajo y en el juego. Gran parte de lo que se obtiene en la vida, individual y colectivamente, está determinado por lo bien que los métodos utilizan los recursos limitados: el tiempo, la energía, los materiales y el dinero; la forma en que los métodos afectan al individuo física y psicológicamente y la calidad de los resultados de los métodos, sea un servicio o un producto. El recurso fundamental que los métodos utilizan es el tiempo.

El tiempo es el más crítico de todos los recursos, ya que cada persona tiene exactamente la misma cantidad de tiempo cada día. Los métodos que se emplean en las actividades cotidianas determinan qué tanto se obtendrá en la vida, puesto que el tiempo es la base de la vida. En la vida personal, mientras menos tiempo se requiera para hacer aquello que pudiera parecer desagradable, más tiempo queda para hacer lo que se disfruta. El tiempo también es el factor que se toma con más frecuencia como base de la retribución, de manera que los métodos que requieren menos tiempo disminuyen el costo de una unidad de producto o servicio. Un aparato televisor cuya producción exige únicamente 20 horas de trabajo puede costar menos que otro que exija 30 horas de trabajo.

Los métodos pueden determinar también la cantidad de materiales, energía y capital que se utilice (utilización del equipo). El diseño de métodos capaces de reducir el consumo o el desperdicio de esos recursos disminuye igualmente el costo de una unidad de producto o servicio. Si, gracias a los mejores métodos de corte, se reduce en un 5 por ciento el material desperdiciado al confeccionar un vestido, su costo bajará.

Para Salvendy (2009 p.364). Los incrementos de la productividad logrados mediante un mejor diseño de métodos pueden proporcionar

un mejor estándar de vida. En cualquier sociedad, independientemente del sistema político, es posible tener un bajo estándar de vida con una alta productividad si el resultado de la productividad se distribuye mal, pero es imposible tener un estándar de vida elevado con una baja productividad. No es posible proporcionar los beneficios sociales que muchas personas desean, tales como alimento sano, aire y agua limpios y alojamiento adecuado, sin aumentar el producto de nuestros recursos limitados mediante el diseño de mejores métodos.

La importancia de la ingeniería de métodos para Palacios (2014, p.25) radica en el desempeño efectivo del personal en cualquier tarea, ya que el costes de contratar, capacitar, entrenar a una persona es cada vez más alto. Lo cual es muy razonable dado que, el ser humano es, y será por mucho tiempo, una parte importantísima del proceso de producción en cualquier tipo de planta, pero también hay que tener en cuenta su aporte a la empresa de cada trabajador, y estando de acuerdo con el autor *“es muy cierto que su óptimo aprovechamiento dependerá del grado de utilización de su inteligencia, de su potencial de **ingenio y creatividad**”*

El diseño del método determina el esfuerzo que deben realizar quienes lo aplican, la probabilidad de que sufran fatiga o lesiones, así como su manera de sentir respecto a lo que hacen.

1.3.1.1 Estudios de movimiento y estandarización de procesos

El ser humano es el factor dominante en el diseño del trabajo, pues tiene características fisiológicas, psicológicas y sociológicas que definen tanto sus habilidades como sus limitaciones en el trabajo.

La ejecución del trabajo, por el hombre o por la máquina, se logra normalmente gracias al movimiento. La eficacia del movimiento, en términos de precisión y de tiempo, la determinan la distancia recorrida,

el control ejercido y las condiciones en las cuales se realiza el movimiento.

Para Gavriel (2009 p.379) El estudio de movimientos es la aplicación de diversas técnicas que permiten examinar a fondo los movimientos asociados con el trabajo. El estudio se puede referir al movimiento que se observa en las personas, en los procesos, en las partes o en el papeleo. Los actos de alcanzar, inclinarse y desplazarse pueden contener un exceso de movimientos que hacen más lentas las operaciones manuales. Si los ciclos de esos movimientos se repiten con mucha frecuencia, el resultado será una disminución apreciable de la producción potencial. Para Cruelles (2012) el funcionamiento defectuoso de un dispositivo mecánico puede disminuir la producción y aumentar el desperdicio. Puede igualmente representar un peligro para el equipo y el personal. La finalidad del estudio de movimientos consiste en descubrir y entender las deficiencias del movimiento, tanto en el trabajo humano como en el funcionamiento de las máquinas y los sistemas, con el fin de aumentar la eficacia de cada faceta de la acción. El estudio debe dar lugar a menos horas de trabajo por unidad producida, a un menor esfuerzo por parte del hombre, a menos productos rechazados y a costos óptimos.

Según Cruelles (2012 p.152) La selección de la técnica de estudio de movimientos que se aplica en cualquier investigación dependerá de la efectividad de los resultados que se esperan en relación con su costo.

1.3.1.2. Técnicas de elaboración de diagramas y gráficas.

Su diseño del trabajo consiste en determinar la combinación óptima de las tareas y de sus métodos, para que se den como resultado la cantidad de trabajo esperado.

Gracias al diseño del trabajo óptimo según Palacios (2014, p.155) mejora los niveles de calidad, elimina la fatiga, los riesgos o peligros, incrementan la satisfacción de las personas elimina los desperdicios y

los movimientos innecesarios y en consecuencia, incrementan la productividad.

$$\text{Incremento de producción en \%} = \frac{\frac{\text{Cantidad producida Nuevo Método} - \text{Cantidad producida Antiguo Método}}{\text{Cantidad producida Antiguo Método}} \times 100$$

Fuente: Palacios (2014, p163)

Los diagramas son la representación gráfica de un trabajo que ha sido dividido en componentes o unidades básicos. Son uno de los instrumentos más importantes de la ingeniería de métodos. Los diagramas ayudan a analizar y mejorar el método actual.

Para Gavriel (2009, p.411) El procedimiento básico del estudio de métodos es, “Seleccionar el trabajo que se va a estudiar”; “Registrar todos los hechos pertinentes”; “Examinar los hechos con ojo crítico”; “Desarrollar el método más práctico, económico y eficaz” ; “Implantar y conservar ese método”.

Los diagramas son útiles para registrar, examinar y establecer etapas. El método de registro se explicará primero y el resto más adelante.

Los diagramas son también auxiliares descriptivos y de comunicación para entender el proceso y las actividades. La visualización clara y concisa mediante símbolos y convenciones estándar facilita la comprensión y conocimiento de esos procesos y actividades. Por ejemplo, se puede recurrir a los diagramas para presentar a la gerencia «métodos mejorados, es posible utilizarlos como fuentes prácticas de información sobre procesos en la distribución de fábricas, pueden servir para capacitar a los empleados en los métodos estándar o para simplificar la perspectiva general de los procedimientos complicados de oficina.

Los diagramas «hombre-máquina» según José Roig (1996, p.90) sirven para estudiar las operaciones que implica el trabajo de cada puesto,

para estudiar y analizar el grado y/o sincronización mutua entre los movimientos del hombre y de la máquina con la finalidad que no se produzcan mermas o flujos de pérdidas, tanto de tiempos, como de rendimientos, por causa de la máquina, que no funciona con su óptimo ritmo de efectividad, tanto por falta de personal (produciéndose muchos espacios de inactividad funcional de la máquina o estados de espera improductiva, o por exceso de operarios (que provocan atascos y alteraciones en el ritmo de todo el proceso funcional productivo).

Para que el trabajo combinado del hombre con su máquina sea rentable y adecuado es necesario que ambos —hombre y máquina— trabajen simultáneamente sin tiempos muertos, lo que exige que la máquina trabaje mientras el operario está ocupado en su control y mantenimiento. «No se debe olvidar, dice Riccardi, que la hora de máquina, a veces, resulta más cara que el producto fabricado, por lo que si ésta permanece parada, el producto se encarece mucho más.»

También tenemos Los diagramas bimanuales, que son diagramas representativos de actividades simultáneas en los que los elementos de tipo productivos, son las dos manos del operario; sin embargo no incluyen aquí la cuantificación del tiempo. Las actividades de la mano izquierda, y de la mano derecha, que aparezcan en una misma línea del diagrama representado, se realizarán simultáneamente. (Anexo 9)

El simograma. Resulta como consecuencia de incorporar al diagrama bimanual, la cuantificación del tiempo, con lo cual se tratará de un diagrama de actividades simultáneas que se refiere a la mano derecha y a la mano izquierda. (Anexo 10).

Se observa que algunas de las figuras comentadas anteriormente, ilustran no solamente la descripción de los métodos, sino también sus correspondientes mejoras innovadoras. Salvo el diagrama de tipo bimanual. Todas las demás figuras incluyen el tiempo, para cuya determinación deberá recurrirse a las técnicas que son objeto de estudio en epígrafes posteriores. Los diagramas bimanuales. Y los simogramas. Y en menor escala los de actividades simultáneas, se corresponderán con una descripción muy detallada del método, lo cual

va a implicar, realizar un estudio relativamente largo, y por ende costoso. Por tanto, en cada caso, deberá valorarse hasta qué nivel de detalle será conveniente llegar, teniendo en cuenta por un lado, el coste del estudio, y de otro, las posibles mejoras que puedan derivarse del mismo o la necesidad de una descripción muy específica para que el método sea aplicable homogéneamente, sin ningún tipo de desviaciones, ni tan siquiera en los movimientos de las manos. En general podremos decir, que en el estudio y descripción de los diferentes métodos, conviene actuar de forma jerárquica, pasando de lo más global al detalle, a través de sucesivos escalones, y deteniendo el análisis donde sea conveniente.

El diagrama P-Q nos aporta una valiosa información. Por ejemplo, parece recomendable crear una línea productiva dedicada en exclusiva al Stress Lyte Plus, debido a su gran volumen de envasado. Esos productos tienen un proceso especial de envasado, aunque es conveniente que compartan los envases de plásticos laminados, ya que se trata de una máquina relativamente cara y que, de lo contrario, habría que duplicar.

Por su parte, los platos de la cocina tradicional no tienen de por sí entidad suficiente como para que se les dedique a cada uno de ellos una línea de fabricación en exclusiva. La solución óptima consiste en crear una zona en la cocina que permita dar cabida a todos ellos, siguiendo un criterio de máxima conveniencia para todo el conjunto.

1.3.1.3. Análisis del orden cronológico “tiempos”

Este método implica dividir cronológicamente el proceso que se estudia en acontecimientos o actividades. Hay dos tipos de análisis según el tema de que se trate; es decir, un producto (o material) o una persona.

Los cuadros típicos son los siguientes:

Diagramas de flujo de procesos (para productos).

Diagramas de flujo de procesos (para personas).

Según Gavriel (2009 p.412) Un diagrama de flujo de proceso es una representación gráfica, simbólica, del trabajo realizado o que se va a realizar en un producto a medida que pasa por algunas o por todas las etapas de un proceso. Típicamente, la información que se consigna en el diagrama es la cantidad, la distancia recorrida, el tipo de trabajo realizado (mediante un símbolo con su explicación) y el equipo utilizado. Los tiempos de trabajo también pueden incluirse.

$$\text{Reducción del tiempo en \%} = \frac{\frac{\text{T tiempo utilizado Antigo Método} - \text{T tiempo utilizado Nuevo Método}}{\text{T tiempo utilizado Antigo Método}}} \times 100$$

Fuente propia

1.3.2 Productividad

En un proceso de fabricación intervienen los materiales y un tiempo de ejecución necesario para realizar procesos de transformación de los materiales, en los que interviene la mano de obra.

En la práctica apoyando a García (2011, p.17) se usan indiscriminadamente los términos de eficiencia, eficacia, efectividad y productividad, como si se tratara de sinónimos.

Para López (2013, p122) Los principios de productividad son los mismos para una empresa chica, mediana, grande o micro; y para una institución pública o privada; lo importante es la mentalidad de la gente, para que las ideas y los conocimientos se lleven a la práctica útil.

Los líderes de grupos son los que poseen el talento para dirigir de forma productiva, porque para realizar una administración eficaz se

requiere de la participación de todos; desde el más modesto colaborador hasta el mejor profesional reconocido.

Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron.

El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los criterios e importantes, en un periodo definido.

Igual es para la eficiencia productiva de la administración pública. Los pasos de la cadena eficiente del dinero, de inmediato pueden visualizarse en su representación gráfica; la importancia tiene que ver con entender bien, qué se requiere de una mentalidad y actitud positiva en general, para que la integración sea completa; aquí resuenan las palabras tantas veces vertidas; como una tormenta de conceptos indispensables; motivación, ética, moral, valores humanos, información útil, técnicas, fuerza, potencia, energía, significado del dinero, riqueza, significado de la verdad, planeación, organización, control, etc. etc. Esos conceptos aplicados desarrollan la habilidad para administrar; al planear, organizar y controlar los recursos; con la finalidad de generar el movimiento del dinero como energía; como si fuera el líquido vital que poseemos, la sangre, que no se puede detener porque si no se termina malogrando.

Según Cruelles (2012 p.7) La productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y, por lo tanto, aumentará nuestra competitividad dentro del mercado.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Factores de producción}}$$

Fuente: libro “mejora de métodos y tiempos de fabricación”, p 26

Según Cruelles (2005, p. 25) En la productividad de una empresa inciden una gran cantidad de factores. Unos están fuera de su control, mientras que otros sí son controlados por ella, siendo estos sobre los que la empresa debe actuar para lograr incrementar o mejorar su rentabilidad en un periodo de tiempo. En la siguiente tabla se listan algunos de los factores que pueden hacer variar la productividad, agrupados en los que la empresa controla y los que no controla:

Tabla N° 06

Fuente “mejora de métodos y tiempos de fabricación”, p 26

Factores que la empresa no controla	Factores que la empresa Controla
Demandas	Terrenos y edificios
Cargas sociales	Materiales almacenados
Servicios fundamentales	Inversión en tecnología y maquinarias
Disponibilidad de materias primas	Mano de obra
Capital humano	Disponibilidad de equipos

Cuadro de factores dependientes e independientes

Lo cual comparto con Palacios (2014, p.73) una posibilidad para que una empresa crezca y aumente su rentabilidad es aumentar su productividad. Refiriéndose al aumento de la producción por hora/hombre. También a la disminución del tiempo por unidad y/o a su economía de material consumido. Y las técnicas más usadas son los métodos y diseño del trabajo, economía de movimientos y medidas de trabajo.

En general en producción se ordena y controla el material para producir, se determina la secuencia de las actividades, se investigan las herramientas y equipos adecuados para producir. Se programa, envía y da seguimiento al trabajo, se asignan estándares de tiempo y pagos e incentivos y se satisface a los clientes con entregas oportunas y productos de calidad a costes justos.

1.3.2.1 Eficiencia

El índice de eficiencia, expresa en el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido.

Fuente propia

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}} \times 100$$

Y su resultado será el verdadero valor de eficiencia de 0 a 1 y la diferencia será su deficiencia.

Según Cegarra (2012 p.243) Para la determinación de la «eficiencia» se necesita aclarar, alguna relación entre los recursos administrados o almacenados y los resultados que se obtuvo en un determinado periodo de tiempo.

Esta definición da por entender un difícil problema cuando la deseamos aplicar a una investigación, ya que, si bien es relativamente fácil determinar los recursos para un periodo determinado, es más complicado valorar los resultados, dado que, éstos se pueden manifestar en periodos de tiempo desconocidos, lo cual dificulta el establecimiento de determinados «ratios». Por otra parte, se formula el problema acerca de «qué indicadores se van a elegir para evaluar dichos resultados».

Además, es notorio que la gran variedad de áreas científicas o tecnológicas pueden necesitar indicadores diferentes y que por lo cual, la eficiencia debe considerarse dentro de la misma área.

Según palacios (2014, p.39) Harrington Emerson Ingeniero consultor (1853-1931) aclara que en cuanto al trabajo de los empleados, la eficiencia es inalcanzable para lo sobrecargados de trabajo, los mal pagados y los mediocres. La eficiencia se alcanza cuando las cosas correctas se hacen de la manera correcta, por el empleado adecuado, en el lugar y tiempo debido.

1.3.1.2 Eficacia

Para Merli (1997, p.112) Por eficacia entendemos la capacidad que posee una empresa para lograr, con mucha rapidez, importantes resultados operativos que la coloquen en posición de alcanzar el éxito tanto a corto como a medio y largo plazo. En otras palabras, la gestión eficaz representa la clave para que una empresa llegue a ser líder y continúe siéndolo.

Pueden identificarse como resultados significativamente mayores que los que existían con anterioridad. En el léxico empresarial, a estas mejoras drásticas de los resultados se les denomina break throughs (rupturas, conquistas). El primer país que utilizó en gran escala el concepto y los enfoques relacionados con la gestión eficaz fue Japón.

Concluyendo y estando de acuerdo con García (2011, p.17) es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas; el índice de la eficacia expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido.

Fuente propia

$$\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Productos programados}} \times 100$$

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿De qué manera la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.?

1.4.2 Problemas específicos

- a) ¿De qué manera la de ingeniería de métodos mejora la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.?
- b) ¿De qué manera la aplicación de ingeniería de métodos mejora la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Económica:

En la implementación de métodos de ingeniería con seguirá que todas las actividades que se encuentren involucrados al momento de la recepción o del despacho y hasta los procesos, sea muy notorio el ahorro de tiempo al momento de cada operación, provocado un cambio de consumo positivo de energía y poder realizar más actividades en el mismo periodo de tiempo, ello supondrá una reducción de gastos adicionales dentro o fuera de los presupuestos y aumentos de producción. También se notaría la disminución de la mano de obras extras, gasto de equipos, energía. Teniendo la

facilidad a la vez de evitar Reprocesos y demoras según lo programado.

1.5.2 Técnica:

Los resultados alcanzados a través de la implementación de ingeniería de métodos, la reducción de tiempos, la velocidad de producción, satisfacción del cliente y del proveedor, además la adopción de una metodología de trabajo, que genera no solo rapidez y prioridad, sino también seguridad y calidad de su producto para la satisfacción del cliente.

1.5.3 Social:

El alcance que tiene la aplicación como primer punto es el área de producción, el encargado de almacén y sus auxiliares o compañeros, dado que podrán cumplir con sus tiempos propuestos o estimados, sin la necesidad del exceso de trabajo bajo la presión de superiores fuera del conocimiento de las actividades establecidas, también perdida de herramientas o acumulación de urgencias. Por otro lado los resultados de la solución repercuten en los clientes, viéndose en su satisfacción y el aumento de confiabilidad en el servicio ofrecido por la empresa.

1.6 Hipótesis general:

- La aplicación de ingeniería de métodos aumenta la productividad en el área de maquila en la empresa Globalvet group S.A.C.

1.6.1 Hipótesis específicas:

- **H1:** la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c
- **H2:** la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.

1.7 Objetivo general:

- Determinar de qué manera la aplicación de ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.

1.7.1 Objetivos específicos:

- Determinar de qué manera la aplicación de ingeniería de métodos mejora la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c
- Determinar de qué manera la aplicación de ingeniería de métodos mejora la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c

MATRIZ DE CONSISTENCIA:
TEMA INVESTIGACION “aplicación de ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C. los Olivos, 2017”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL ¿De qué manera la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.?	OBJETIVO GENERAL Determinar de qué manera la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.	HIPÓTESIS GENERAL la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.	VARIABLE INDEPENDIENTE Movimientos Tiempo	TIPO DE INVESTIGACIÓN <u>Según finalidad:</u> Aplicada <u>Según carácter:</u> Descriptiva - explicativa <u>Según enfoque</u> Cuantitativa DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Cuasi - Experimental
PROBLEMAS ESPECÍFICOS c) ¿De qué manera la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.? d) ¿De qué manera la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.?	OBJETIVOS ESPECIFICOS a) Determinar de qué manera la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c b) Determinar de qué manera la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c	HIPOTESIS ESPECIFICAS H₁: la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c H₂: la aplicación de ingeniería de métodos aumenta en la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.	VARIABLE DEPENDIENTE Eficiencia Eficacia	

II METODOS

II. MÉTODO

El enfoque metodológico de esta investigación consiste en la expresión de la matriz de operacional de variables, la que funciona como guía de desarrollo del estudio, la determinación del tipo y diseño de investigación, además de la población, muestra y muestreo, objeto en el que se hará el estudio y su análisis.

2.1. Diseño de investigación

Según características del estudio se sitúa en el diseño cuasi-experimental Según VALDERRAMA, Santiago y LEON, Lucy (2009). Se les llaman diseño cuasi-experimentales cuando no es factible emplear el diseño experimental verdadero. Los diseños cuasi-experimentales también maneja considerando al menos una variable independiente para ver su resultado y relación con uno o más variables dependientes, solamente se diferencian de los experimentos “verdaderos” en el nivel de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos.

El enfoque el trabajo del trabajo es cuantitativo.

Sobre el diseño HERNANDEZ (2008) manifiesta el tipo de estudio a desarrollar en el trabajo comprende al tipo aplicativo. La investigación aplicada radica en utilizar los conocimientos obtenidos en las investigaciones en la práctica, y con ello traer beneficios a la sociedad o un problema específico (p.286)

Y sobre la finalidad del trabajo corresponde al explicativo y HERNANDEZ (2008) manifiesta que está dirigido al resultado de las hipótesis causales de tercer grado; esto es, identificación y análisis de las causales (variables independientes) y sus respuesta, los que se expresan en hechos verificables (variables dependientes). Los estudios de este tipo consideran los esfuerzos del investigador y una gran capacidad de análisis, síntesis e interpretación. Asimismo, “debe señalar las razones por las cuales el estudio puede considerarse explicativo. Su realización supone el ánimo de contribuir al desarrollo del conocimiento científico” (p. 296)

2.2 Variables, operacionalización

2.2.1 Descripción conceptual

Variable independiente, cuantitativa: Ingeniería de métodos

La importancia de la ingeniería de métodos para Palacios (2014, p.25) radica en el desempeño efectivo del personal en cualquier tarea, ya que el costes de contratar, capacitar, entrenar a una persona es cada vez más alto. Lo cual es muy razonable dado que, el ser humano es, y será por mucho tiempo, una parte importantísima del proceso de producción en cualquier tipo de planta, pero también hay que tener en cuenta su aporte a la empresa de cada trabajador, y estando de acuerdo con el autor *“es muy cierto que su óptimo aprovechamiento dependerá del grado de utilización de su inteligencia, de su potencial de **ingenio y creatividad**”*.

Variable dependiente, cuantitativa: Productividad

Según crueles (2012 p.7) La productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y, por lo tanto, aumentará nuestra competitividad dentro del mercado.

2.2.2 Definición operacional

Ingeniería de métodos (variable independiente):

Método centrado en la máxima utilización de espacios y prioridad de cliente y mercaderías, Que optimice los tiempos de cada actividad y poder ahorrar gastos innecesarios. Mejora de control de tiempos y desperdicios o productos dañados y optimización de usos de espacios.

Estudio de tiempo

Este método implica dividir cronológicamente el proceso que se estudia en acontecimientos o actividades. Hay dos tipos de análisis según el tema de que se trate; es decir, un producto (o material) o una persona.

Los cuadros típicos son los siguientes:

Diagramas de flujo de procesos (para productos).

Diagramas de flujo de procesos (para personas).

Productividad (variable dependiente):

Índice resultante del tiempo de demora para la preparación del producto por la cantidad de pedidos por día, utilización del recurso tiempo de manera adecuada y requerida, representando la satisfacción y tiempo de producción establecido en función del tiempo de estándar o útil.

Eficiencia

Según Cegarra (2012 p.243) Para la determinación de la «eficiencia» se necesita aclarar, alguna relación entre los recursos administrados o almacenados y los resultados que se obtuvo en un determinado periodo de tiempo.

Eficacia

Estando de acuerdo con García (2011, p.17) es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas; el índice de la

eficacia expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido.

2.2.3 Dimensiones

Ingeniería de métodos: Para efectos del estudio es el análisis de estudio de cada tiempo en cada operación estableciendo un promedio, luego su comparación con otros análisis e identificar sus razones, ahora realizaremos sus estudios de posiciones y metros cuadrados según lo correspondientes.

Para Salvendy (2009 p.364). Con la ingeniería de métodos los incrementos de la productividad logrados mediante un mejor diseño de métodos pueden proporcionar un mejor estándar de vida. En cualquier sociedad, independientemente del sistema político, es posible tener un bajo estándar de vida con una alta productividad si el resultado de la productividad se distribuye mal, pero es imposible tener un estándar de vida elevado con una baja productividad. No es posible proporcionar los beneficios sociales que muchas personas desean, tales como alimento sano, aire y agua limpia y alojamiento adecuado, sin aumentar el producto de nuestros recursos limitados mediante el diseño de mejores métodos.

También se incluyen documentos que permiten contextualizar la ingeniería de métodos en el universo de la ingeniería industrial y su aplicabilidad en el campo práctico.

Producción: Según crueles (2012 p.7) La productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y, por lo tanto, aumentará nuestra competitividad dentro del mercado.

Cegarra (2012 p.243) La determinación de la «eficiencia» se necesita aclarar, alguna relación entre los recursos administrados o almacenados y los resultados que se obtuvo en un determinado periodo de tiempo.

Además, es evidente que la gran cantidad de áreas científicas o tecnológicas que pueden necesitar indicadores distintos y que por otra parte, la eficiencia debe considerarse dentro de la misma área.

MATRIZ DE VARIABLES:

TEMA INVESTIGACION “Aplicación de ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C. los Olivos, 2017”

VARIABLES	DEFINICION CONCENPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENCIONES	INDICADORES	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE					
Ingeniería de métodos	Según Palacios (2014, p.25) radica en el desempeño efectivo del personal en cualquier tarea, [...]. Lo cual es muy razonable dado que, el ser humano es, y será por mucho tiempo, una parte importantísima del proceso de producción en cualquier tipo de planta, pero también hay que tener en cuenta su aporte a la empresa de cada trabajador, y estando de acuerdo con el autor “es cierto que su óptimo aprovechamiento dependerá del grado de utilización de su inteligencia, de su potencial de ingenio y creatividad”	La preocupación fundamental de los ingenieros industriales es lograr las funciones necesarias, los propósitos y metas con un mínimo de recursos. Y según Palacios (2014 p.22) es nuestra responsabilidad como ingenieros industriales es diseñar el mejor método para lograr dicha transformación, de manera que maximice el beneficio de la inversión en dinero, tiempo, espacios y satisfacción de clientes internos y externos.	<p>Estandarización de procesos</p> <p>Estudio de Tiempos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de operaciones de proceso DOP Diagrama de análisis de operaciones DAP $\text{Reducción del tiempo en \%} = \frac{\frac{\text{Tiempo utilizado Antigo Método} - \text{Tiempo utilizado Nuevo Método}}{\text{Tiempo utilizado Antigo Método}} \times 100$	<p>Razón</p> <p>Razón</p>
VARIABLE DEPENDIENTE					
productividad	Según Cruelles (2012 p.7) La productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y, por lo tanto, aumentará nuestra competitividad dentro del mercado.	Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los criterios importantes, en un periodo definido.	<p>Eficiencia</p> <p>Eficacia</p>	$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}} \times 100$ $\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Productos programados}} \times 100$	<p>Razón</p> <p>Razón</p>

2.3 Población y Muestra.

2.3.1 Población

Según Carrasco (2006) la población es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación. En esta ocasión la unidad a analizar son los días que se estudia estos procesos la cual se desarrollaran por un periodo de 42 días, periodo en la cual se tomara y se recolectara datos de los colaboradores del área de maquila involucrados tanto en el área de embalado como el de producción, dependiendo de las ordenes de trabajo que podamos abordar.

Se determina de esta manera porque se tiene la restricción del tiempo, es decir, el periodo de indagación se encuentra delimitado por un inicio y un fin estricto, además de que el sujeto de estudio fue definido de tal manera que sea capaz de un medio en las cuatro dimensiones identificadas en cada variable.

2.3.2 Muestra

Según Gómez (2006) la muestra es un subgrupo representativo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido por sus características al que llamamos población. Para el efecto de la actual investigación. Por ser una población finita representada por 42 días de trabajo, encontrándose esta cantidad por debajo del nivel de 3 colaboradores, es recomendable coger a toda la población, a la cual se harán mediciones. Según José (2001) la muestra es aquella parte del universo a la cual se le limitara la observación. Para que la muestra sea válida se requiere que sea representativa, para ello es preciso que tenga la misma composición del universo.

2.3.3 Muestreo.

El método de selección de la muestra es del tipo no probabilística, aquellas que proceden de una selección informal, de gran utilidad en la presente indagación, porque la muestra resultante posee características específicas de estudio según el problema identificado (Hernández. 2010. p. 278).

Dentro de este tipo de muestreo. Se considera el no aleatorio-intencional. Ya que se establece la muestra por razón de mínimo número de población.

2.3.4 Criterios de exclusión e inclusión

De la muestra determinada por 42 días de trabajo, como criterio de exclusión se considera solo días laborables definido en la empresa de lunes a viernes, con el periodo de 10 horas de trabajo diario, sustrayendo los fines de semana (sábados y domingos) y feriados.

2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

Por ser una investigación de campo, es decir, el estudio se encargará de describir el comportamiento de las variables en la organización, además de considerar que la fuente es del tipo primaria, porque el levantamiento de información lo realiza el investigador.

En consecuencia de la acotación de los indicadores de cada dimensión de las variables, el instrumento de medición para la presente investigación es una ficha de producción diaria, formato de toma de tiempos, formatos de consumos diarios, ficha de error y libro de reclamaciones, con el cual se desarrollará la medición de los tiempos de producción, y fallas de producción necesarios para el desarrollo de los indicadores, además de un sistema contable para la determinación de los indicadores de financieros.

2.4.1. Técnicas

2.4.1.1 Observación

Según Valderrama, S. (2013). Sostiene que la que la observación “consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables a través de un conjunto de dimensiones e indicadores” (p.194).

Por lo que se entiende que a través de la observación se registra los tiempos y movimientos. Los datos obtenidos así como las cantidades producidas son recogidos por conteo de manera personal y en apuntes y es realizado por sí mismo y la información obtenida es procesada por el jefe de planta.

2.4.1.2 Inspección de registros

La técnica de inspección consiste en examinar los registros de producción diarios en el proceso de sellado. Reportarlos e implementar un ciclo continuo de mejora, comparando los resultados cada cierto periodo con los requisitos especificados para establecer si se ha logrado conformidad en cada característica.

Según Valderrama, S. (2013) “los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar información.” (p.195).

En este caso, la hoja de registro de tiempos permite conocer los tiempos de cada actividad en el área de maquila promedio por cada tonelada de mercadería y por cada pedido de producción (Lotes de producción), la cantidad de mercadería según la orden de pedido, la cantidad de productos dañados; Asimismo, permitirá calcular las horas hombre empleadas en el proceso de sellado, pesado, envasado y embalado.

2.4.2 Instrumentos:

Hoja de seguimiento de métodos cumplidos:

Instrumento utilizado para corroborar el buen apilamiento de embalado y por cada lote de producción.

Hoja de registro de tiempos de envasado

En este caso, la hoja de registro de tiempos ocios permite conocer los tiempos perdidos promedio por cada trabajador y por cada máquina (Lotes de producción), la cantidad de productos embalados y envasados, la cantidad de mermas; Asimismo, permitirá calcular las horas hombre empleadas en el proceso de envasados.

Mediante el DAP del proceso de apilamiento se dará seguimiento a las actividades o subprocesos para la medición de métodos de trabajo; esto permitirá reducir los tiempos perdidos, reducir el porcentaje de mermas e incrementar la productividad de la mano de obra.

A continuación en la Tabla se muestra de manera dinámica las técnicas e instrumentos utilizados para calcular cada indicador propuesto; cada técnica e instrumento cuenta con medición, el cual indica el objetivo o el resultado que se encontrará (anexo 1 y 3).

Tabla N°07

Variables		dimensión	indicadores	recolección de datos		
				técnica	instrumento	medición
Independiente	ingeniería de métodos	Estandarización de procesos	% control de métodos por semana	inspección de registro	hoja de control por métodos	% cumplimiento de métodos
		estudio de tiempo	tiempo de envasado por lote	inspección de registro	hoja de registro de tiempo laborado	% de tiempo ocio
Dependiente	Productividad	eficiencia	porcentaje de insumos útil	inspección de registro	hoja de control de insumos	% de insumos utilizados
		eficacia	porcentaje de producción	inspección de registro	hoja de producción	productividad por lote

Tabla de Técnica e instrumentos

2.4.3. Validación y confiabilidad de instrumentos

Según Hernández y otros (2010), toda medición o instrumento de recolección de datos, debe reunir dos requisitos: confiabilidad y validez

Para determinar la validación de contenido se sometió los cuestionarios al juicio de tres expertos; profesores de la universidad César Vallejo detallados a continuación.

Tabla n°08

Elaboración propia

JUICIO DE EXPERTOS		
APELLIDOS Y NOMBRES	TÍTULO Y/O GRADO	OPINIÓN DE APLICABILIDAD
MARGARITA UQUIZA	MG. INGENIERA	APLICABLE
LEONIDAS BRAVO ROJAS	DR. INGENIERO	APLICABLE
NELSON MALPARTIDA	DR. INGENIERO	APLICABLE

Tabla de Juicio de Expertos

2.5 Métodos de análisis de datos

Según Hernández R, Fernández C, y Baptista L, en el año 2014, afirma sobre el análisis de datos, “en la actualidad, el análisis de datos cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadoras” por ello se centra la interpretación de los resultados obtenidos de los métodos de análisis cuantitativo y no en los procedimientos de cálculo” (p.272).

2.5.1 Definición de las variables

I0: indicador medio sin la aplicación de la ingeniería de métodos para el aumento la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C. Lima.

I1: indicador medio con la aplicación de la ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el proceso de maquila en la empresa globalvet group S.A.C. Lima.

2.5.2 Hipótesis estadístico

Hipótesis nula H0: indicador medio sin la aplicación de ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C. Lima -2017, es menor o igual que el indicador medio con la aplicación de ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C. Lima -2017

En **resumen:** $H_0: I_0 - I_1 \geq 0$ Por lo tanto, $I_0 = I_1$ y $I_0 > I_1$

Hipótesis Alternativa Ha: Indicador medio con la aplicación de ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C. Lima -2017, es menor o igual que el indicador medio sin a aplicación de ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C. Lima -2017

- Hipótesis Específicas de la investigación
- Hipótesis Específica 1:

HE2.1: La ingeniería de métodos aumenta la eficiencia de la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C; Lima, 2017.

Indicador: Porcentaje (%) de Eficiencia

- Hipótesis Estadísticas:

H2.1 0: La ingeniería de métodos no aumenta la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C; Lima, 2017.

H2.1 o: $Z X = Y$

H2.1 a: La ingeniería de métodos aumenta la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C; Lima, 2017.

H2.1 a: $Z X > Y$

Hipótesis Específica 2:

HE2.2: La ingeniería de métodos aumenta la eficacia en la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C; Lima, 2017.

Indicador. Porcentaje (%) de Eficacia

- Hipótesis Estadísticas:
H2.2 0: La ingeniería de métodos no aumenta la eficacia en la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C; Lima, 2017.

H2.2 o: $Z X = Y$

- m H2.2 a: La ingeniería de métodos aumenta la eficacia en la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C; Lima, 2017.

H2.2 a: $Z X > Y$

2.6 Aspecto ético

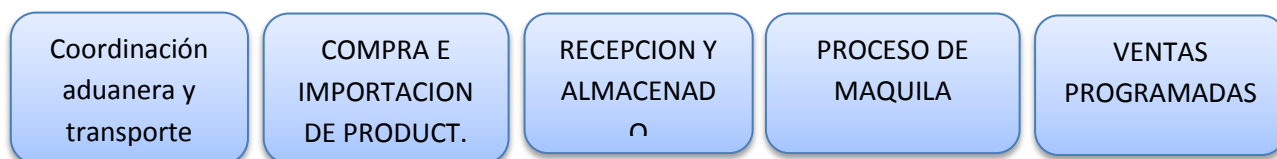
En el presente proyecto de investigación, respecto al aspecto ético se demuestra el profesionalismo que tengo como investigador y autor con veracidad, autenticidad y honestidad para el desarrollo de este proyecto, cumpliendo las normas estimuladas por la universidad, manipulando datos propios de la empresa, con la finalidad de tener un buen resultado y aprovechamiento de la empresa.

2.7 Desarrollo de Propuesta.

2.7.1 Situación de la empresa

Grafico N°04

Fuente propia

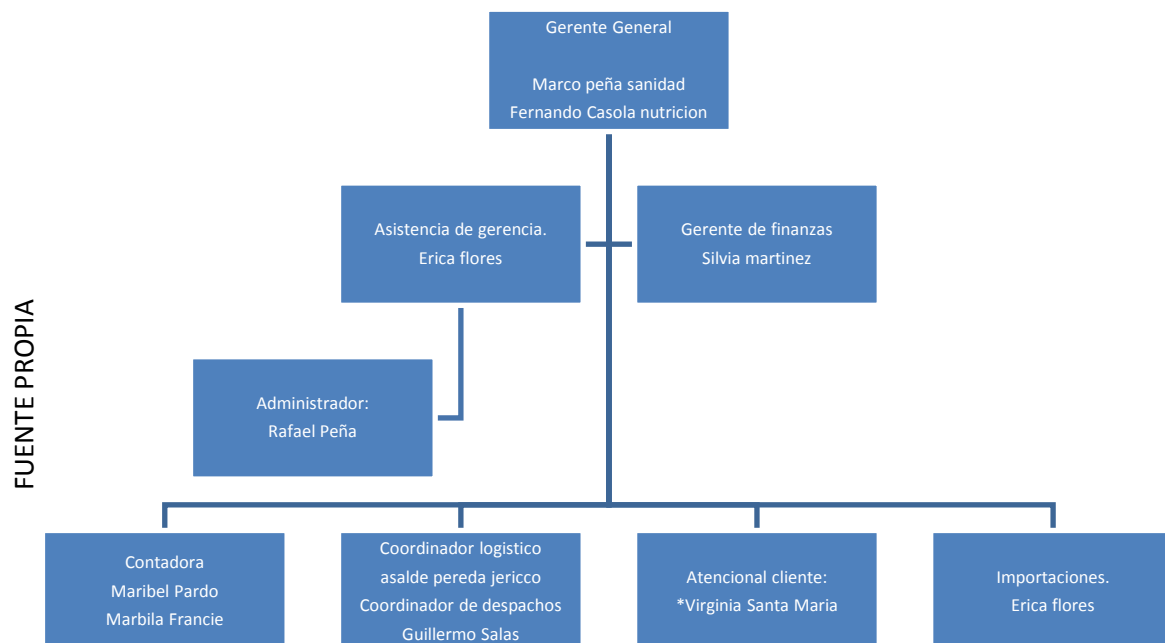


Cadena de Proceso global del rubro de la empresa.

La empresa globalvet group S.A.C. Es una empresa distribuidora de productos alimenticios y sanitarios para animales abasteciendo a varias grandes empresas ganaderas como Avinka, Santa Elena, San Fernando, etc. Uno de los reclamos más frecuentes son su falta de consideración en sellados de su producto.

En el siguiente Gráfico se muestra un organigrama del área de Operaciones, en el cual el Jefe de operaciones está a la cabeza y es el responsable del seguimiento a los encargados de producción, proceso de maquila y al encargado de despacho, perteneciente a la empresa globalvet group, el cual sólo se hace presente en la operación para realizar pedidos para stock que la venta realizada sea correcta.

Grafico N°05



Organigrama de la empresa Globalvet group S.A.C.

2.7.2 Propuesta de mejora




Anterior mente realizaba Reprocesos que cubrían un costo innecesario y se veía afectado por la calidad y el tiempo de entrega del producto como podremos ver en:

- Diagrama de operaciones

Es una forma de representación gráfica en donde se desarrolla las operaciones e inspecciones.

Así mismo a continuación se tiene actividades realizadas antes de la mejora del diagrama de operaciones.

TablaN°08

RESUMÉN	
ACTIVIDAD	N°
	4
	0
	3
TOTAL:	7

Resumen de diagrama de operaciones según anexo n°01

- Diagrama de análisis de proceso:

Es una forma de representación gráfica en donde se desarrollan las actividades de operación, transporte, espera, inspección y almacén.

Asimismo a continuación se tienen las actividades realizadas antes de la mejora del diagrama análisis de proceso.

Tabla N°08

Fuente propia	ACTIVIDAD	MET. ACTUAL
	OPERACIÓN	7
	INSPECCION	5
	TRANSPORTE	3
	OPER./INSP.	1
	ALMACENAJE	1
	TOTAL	17
	DISTANCIA TOTAL	

Tabla de resumen del diagrama de análisis de procesos anexo 2

- Tiempo estándar.

Es una forma de representación numérica en donde se desarrollan todos los tiempos de embolsado y sellado de cada producto.

Así mismo a continuación se tiene el tiempo estándar obtenidos en los 42 días de muestra pre aplicación del proyecto.

Tabla n°09

toma de tiempos	corte	llenado	pesado	sellado	Etiqu.	encajonado	embalado	total
01-jun	15	28	7	21	6	48	54	179
02-jun	14	31	6	21	8	52	53	185
05-jun	15	30	7	20	6	53	48	179
06-jun	17	29	5	19	7	49	45	171
07-jun	15	27	7	22	7	50	49	177
08-jun	17	27	7	21	9	51	53	185
09-jun	14	30	6	20	10	50	51	181
12-jun	17	29	7	20	8	48	45	174
13-jun	17	30	6	21	8	52	49	183
14-jun	13	28	5	22	7	53	55	183

Fuente propia	15-jun	13	28	7	23	8	49	52	180
	16-jun	13	31	7	21	9	50	53	184
	19-jun	14	30	5	22	8	51	47	177
	20-jun	16	29	5	20	8	50	54	182
	21-jun	14	28	6	21	7	52	48	176
	22-jun	17	27	7	20	8	48	45	172
	23-jun	13	29	6	21	9	49	46	173
	26-jun	16	30	6	21	8	50	45	176
	27-jun	14	30	7	23	8	51	54	187
	28-jun	14	30	5	19	7	50	53	178
	29-jun	16	29	6	22	9	48	45	175
	30-jun	13	30	6	21	10	48	45	173
	03-jul	17	29	7	20	8	53	52	186
	04-jul	13	30	6	22	8	48	47	174
	05-jul	15	27	5	21	7	52	55	182
	06-jul	17	30	5	20	8	49	47	176
	07-jul	16	29	6	21	9	49	52	182
	10-jul	13	27	7	22	7	48	45	169
	11-jul	14	29	6	21	7	52	47	176
	12-jul	16	31	6	20	9	53	52	187
	13-jul	17	29	5	19	10	49	55	184
	14-jul	13	27	5	21	8	48	51	173
	17-jul	16	29	6	22	8	49	55	185
	18-jul	16	29	6	23	7	49	55	185
	19-jul	13	30	6	22	8	48	49	176
	20-jul	17	27	5	21	9	52	45	176
	21-jul	15	30	6	20	8	48	52	179
	24-jul	13	29	6	21	7	52	49	177
	25-jul	17	31	5	22	8	53	46	182
	26-jul	16	28	6	21	8	49	52	180
	27-jul	13	29	6	20	7	50	47	172
	30-jul	14	27	7	22	8	47	53	178
	31-jul	16	30	5	21	10	50	55	187

Tabla de muestra de los 42 días para su pre evaluación

Para llevar a cabo el análisis, se recolectaron datos en dos tiempos, los cuales fueron llamados Pre Test y Post Test.

Pre-Test:

La obtención de datos se realizó desde el mes de junio hasta julio, donde se evidencia la variabilidad de los métodos de apilamiento,

demoras en los tiempos de ciclo de sellado y los altos porcentajes de mermas.

Es preciso resaltar que durante este periodo de tiempo no se aplicaba ningún método de ingeniería para ir aumentando la productividad.

Teniendo como resultado los siguientes cuadros

Tabla n° 10

Toma de muestras						
Fecha	horas laboradas	programado	CONSUMIDO	PRODUCIDO	diferencia	
01-jun	9	250	220	212	8	
02-jun	9	250	250	244	6	
05-jun	9	250	230	223	7	
06-jun	9	250	210	203	7	
07-jun	9	250	250	246	4	
08-jun	9	250	240	235	5	
09-jun	9	250	230	226	4	
12-jun	9	250	250	244	6	
13-jun	9	250	240	235	5	
14-jun	9	250	250	242	8	
15-jun	9	250	220	214	6	
16-jun	9	250	250	243	7	
19-jun	9	250	230	224	6	
20-jun	9	250	240	233	7	
21-jun	9	250	220	215	5	
22-jun	9	250	240	234	6	
23-jun	9	250	250	243	7	
26-jun	9	250	240	234	6	
27-jun	9	250	250	245	5	
28-jun	9	250	250	244	6	
29-jun	9	250	161	153	8	
30-jun	9	250	260	256	4	

Fuente propia

Tabla de resultados nuestra primera muestra

2.7.3 Implementación de la propuesta

Diseño del nuevo método

Para la realización de estudios de tiempo se utilizaron herramientas como cronometro y un metro para poder conocer las distancias con sus operaciones innecesarias con la finalidad de tener un mejor proceso productivo.

Procedimientos.

Se utilizó varias herramientas para poder así establecer mejores procedimientos estándares y para realizar la investigación se planifico una mejor forma de trabajo, para así poder reducir y/o eliminar las actividades innecesarias.

Tener un muy buen control de desperdicios y buen estado de limpieza y orden en el área de trabajo para no poder obstaculizarnos nosotros mismos.

Tener los materiales a la mano y utilizar los espacios donde sea más fácil llegar a ellos y así lograr reducir tiempos improductivos.

2.7.4 resultados después de la mejora

A partir de mes de Agosto se comenzó un proyecto de estandarización en cada actividad, por ello se decidió ir de la mano junto a este proyecto y aprovechar la aplicación de ingeniera de métodos en el proceso de sellado y embalado. Los datos obtenidos son desde el mes de agosto hasta fines de setiembre.

Tabla n°11

Fuente propia

HOMBRE		MAQUINA	
carga	15 seg.	15 seg.	necesario
necesario	6 seg.	6 seg.	pesaje
traslado	12 seg.	12 seg.	descarga
resumen:	TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE ACCION	TIEMPO DE OCIO
HOMBRE	48	27	21
MAQUINA	48	21	27
			PORCENTAJE UTIL
			56,3%
			43,8%

Tabla de Hombre - máquina en la balanza

Observando que el tiempo ocio de la maquina es > al tiempo ocio del hombre requiere a mas operarios pero dado a que no hay mucha diferencia se puede mantener el mismo método.

Tabla n°12

Fuente propia

HOMBRE		MAQUINA	
recarga	12 seg.	12 seg.	cargado
presión	18 seg.	18 seg.	ocio necesario
ocio innecesario	6 seg.	6 seg.	sellado
presión	18 seg.	18 seg.	ocio necesario
ocio necesario	3 seg.	3 seg.	sellado
presión	18 seg.	18 seg.	ocio necesario
descarga	12 seg.	12 seg.	descarga
resumen:	TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE ACCION	TIEMPO DE OCIO
HOMBRE	87 seg.	66 seg.	21 seg.
MAQUINA	87 seg.	21 seg.	66 seg.
			PORCENTAJE UTIL
			75,86%
			24,14%

Tabla de hombre – máquina en la maquina selladora

En esta tabla observando que el tiempo ocio de la maquina es > al tiempo ocio del hombre requiere a mas operarios, Pero en esta ocasión es lo contrario, dado que, una causa es que la máquina de sellado también demora demasiado en sellar, no es necesario un operario sino una manera de sellar más rápido o que su demora sea más corta o nula.

Tabla n°13

	Toma de muestras					
	fecha	horas laboradas	programado	CONSUMIDO	PRODUCIDO	diferencia
Fuente propia	01-sep	9	400	370	368	2
	04-sep	9	400	380	379	1
	05-sep	9	400	400	399	1
	06-sep	9	400	380	379	1
	07-sep	9	400	390	388	2
	08-sep	9	400	380	379	1
	11-sep	9	400	390	390	0
	12-sep	9	400	390	390	0
	13-sep	9	400	400	399	1
	14-sep	9	400	390	388	2
	15-sep	9	400	400	400	0
	18-sep	9	400	390	389	1
	19-sep	9	400	400	399	1
	20-sep	9	400	390	390	0
	21-sep	9	400	400	400	0
	22-sep	9	400	380	379	1
	25-sep	9	400	400	400	0
	26-sep	9	400	390	390	0
	27-sep	9	400	390	389	1
	28-sep	9	400	400	399	1
	29-sep	9	400	380	380	0
	30-sep	9	400	390	389	1
Tabla de datos de la productividad						

Teniendo ahora los datos de tabla de productividad en Pre y Pos podremos comparar y hallar la diferencia de variables con los resultados obtenidos en el estudio.

Tablas N° 14

Fuente propia		CONSUMIDO	PROGRAMADO	EFICIENCIA
	JUNIO	5181	5500	94%
	JULIO	4990	5250	95%
	AGOSTO	7100	7090	100%
	SETIEMBRE	8580	8800	98%

Resultados de la muestra de eficiencia en la investigación

Tablas N° 15

Fuente propia		PRODUCIDO	PROGRAMADO	EFICACIA
	JUNIO	5181	5048	97%
	JULIO	4990	4862	97%
	AGOSTO	7100	7046	99%
	SETIEMBRE	8580	8563	100%

Resultados de la muestra de eficacia en la investigación

En estas tablas podemos ver que en los cuadros se ha podido ver un aumento muy favorable para cumplir con los objetivos planteados.

2.7.5- Análisis económico financiero

Para el embolsado y etiquetado del producto y su terminado en sí, la empresa tiene en cuenta lo siguiente:

Costos de pre – test

costos de personal		
Persona	costo diario	Mensual
1	100	2200
2	80	1760
3	70	1540

costos de recursos		
Recursos	costo diario	Mensual
MO	250	5500
LOCAL	1900	41800
EMVASES	1519	33428
SERVICIOS	18	400

COSTOS TOTALES		
COSTOS	DIARIOS	MENSUAL
PERSONAL	250	5500
RECURSOS	3688	81128
TOTAL:		86628

- Comparando los costos post.

costos de personal		
Persona	costo diario	Mensual
1	100	2200
2	80	1760
3	70	1540

costos de recursos		
recursos	costo diario	Mensual
MO	250	5500
LOCAL	1900	41800
EMVASES	323	7100
SERVICIOS	18	400

COSTOS TOTALES		
COSTOS	DIARIOS	MENSUAL
PERSONAL	250	5500
RECURSOS	2491	54800
TOTAL:		60300

III RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Teniendo los datos de la siguiente tabla se observan los datos de la productividad en porcentaje según una comparación con el año pasado y teniendo en cuenta que la mejora empezó desde el mes de julio.

	Antes	Después	%	
01-jun	88,00	93,00	5	01-ago
02-jun	88,00	94,00	6	02-ago
05-jun	89,00	96,00	7	03-ago
06-jun	87,00	98,00	11	04-ago
07-jun	90,00	97,00	7	07-ago
08-jun	92,00	94,00	2	08-ago
09-jun	89,00	95,00	6	09-ago
12-jun	91,00	98,00	7	10-ago
13-jun	88,00	97,00	9	11-ago
14-jun	87,00	96,00	9	14-ago
15-jun	90,00	96,00	6	15-ago
16-jun	89,00	97,00	8	16-ago
19-jun	90,00	96,00	6	17-ago
20-jun	91,00	98,00	7	18-ago
21-jun	88,00	97,00	9	21-ago
22-jun	89,00	98,00	9	22-ago
23-jun	90,00	99,00	9	23-ago
26-jun	89,00	97,00	8	24-ago
27-jun	88,00	98,00	10	25-ago
28-jun	86,00	101,00	15	28-ago
29-jun	90,00	96,00	6	29-ago
30-jun	91,00	97,00	6	01-sep

03-jul	87,00	99,00	12	04-sep
04-jul	92,00	102,00	10	05-sep
05-jul	86,00	99,00	13	06-sep
06-jul	87,00	98,00	11	07-sep
07-jul	91,00	96,00	5	08-sep
10-jul	89,00	95,00	6	11-sep
11-jul	91,00	103,00	12	12-sep
12-jul	90,00	98,00	8	13-sep
13-jul	88,00	102,00	14	14-sep
14-jul	91,00	97,00	6	15-sep
17-jul	89,00	95,00	6	18-sep
18-jul	89,00	101,00	12	19-sep
19-jul	92,00	99,00	7	20-sep
20-jul	91,00	96,00	5	21-sep
21-jul	90,00	98,00	8	22-sep
24-jul	89,00	101,00	12	25-sep
25-jul	92,00	100,00	8	26-sep
26-jul	91,00	99,00	8	27-sep
27-jul	90,00	95,00	5	28-sep
28-jul	89,00	99,00	10	29-sep
31-jul	92,00	101,00	9	30-sep

3.1.1 Análisis descriptivo de la hipótesis general

La aplicación de ingeniería de métodos aumentara la productividad en el área de maquila en la empresa Globalvet group S.A.C.

Hipótesis nula (H_0)

La aplicación de ingeniería de métodos no aumentara la productividad en el área de maquila en la empresa Globalvet group S.A.C.

Hipótesis alternativa (H_1)

La aplicación de ingeniería de métodos no aumentara la productividad en el área de maquila en la empresa Globalvet group S.A.C.

Descriptivos				Estadístico	Error estándar
productividad A	Media			89,4419	,25410
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		88,9291	
		Límite superior		89,9546	
	Media recortada al 5%			89,4871	
	Mediana			89,0000	
	Varianza			2,776	
	Desviación estándar			1,66622	
	Mínimo			86,00	
	Máximo			92,00	
	Rango			6,00	
	Rango intercuartil			3,00	
	Asimetría			-,234	,361
	Curtosis			-,692	,709
Productividad D	Media			97,6977	,35459
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		96,9821	
		Límite superior		98,4133	
	Media recortada al 5%			97,6641	
	Mediana			98,0000	
	Varianza			5,406	
	Desviación estándar			2,32517	
	Mínimo			93,00	
	Máximo			103,00	
	Rango			10,00	
	Rango intercuartil			3,00	
	Asimetría			,314	,361
	Curtosis			-,286	,709

Como se puede ver en el siguiente cuadro se puede ver la diferencia de medias, en el cuadro de productividad Antes de la aplicación se tenía un 89% lo cual no se aprovechaba todos los recursos y mano de obra, se observaban muchas deficiencias en el tema de tiempos y reproceso. A comparación de la productividad Después de la aplicación aumento la productividad a 97% lo cual

se vio los resultados al momento de disminuir los recorridos y agilizar los métodos de trabajo.

3.1.2 Análisis inferencial de la hipótesis general

H_a : la aplicación de ingeniería de métodos aumenta la productividad en el área de maquila en la empresa globalvet group S.A.C.

Prueba de normalidad

Para corroborar la distribución normal se utilizó la prueba de kolmogorov smirnov debido a que el tamaño de la muestra es mayor a 30 días de muestra.

El criterio para determinar si la (VA) se distribuye normalmente es:

P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos no provienen de una distribución normal.

Prueba de normalidad:

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	Gl	Sig.
Productividad A	,127	43	,077
Productividad D	,123	43	,104

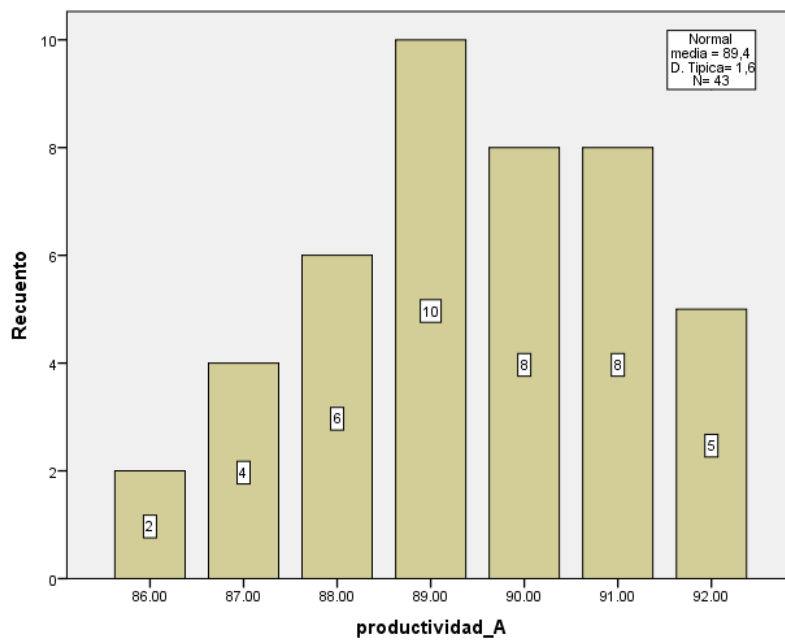
a. Corrección de significación de Lilliefors

Ahora podremos demostrar que:

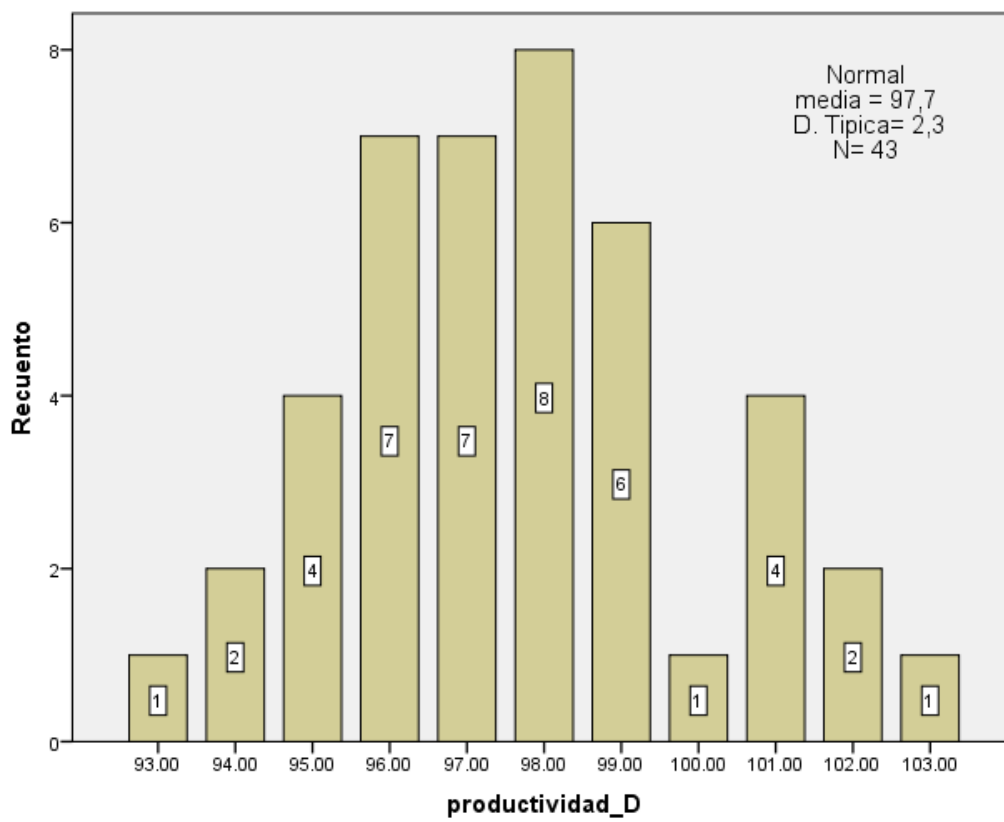
P valor productividad (Antes) = 0,077 $> \alpha = 0,05$

P valor productividad (Después) = 0,104 $> \alpha = 0,05$

Como podemos observar que p valor de α (0,05) se acepta la hipótesis por lo que es posible afirmar que los datos provienen de una distribución normal.



Histograma de productividad Antes



Histograma de productividad Después



Grafico Q-Q normal de antes (hipótesis general)

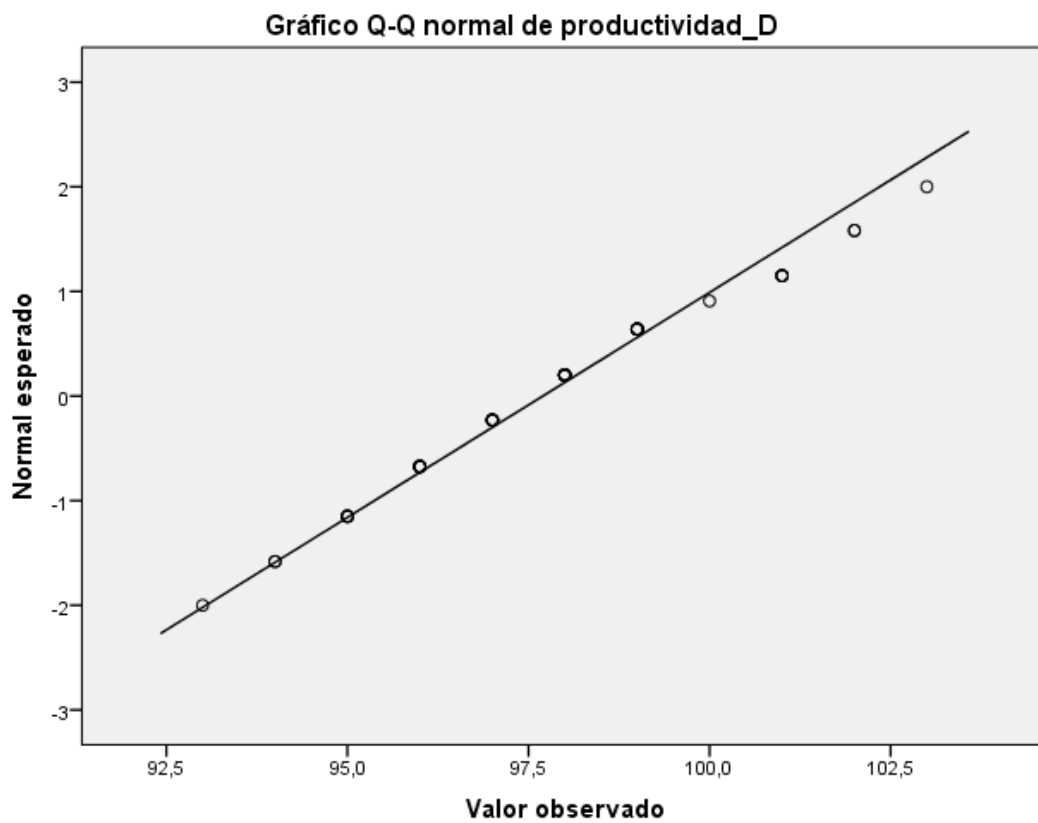


Grafico Q-Q normal de después (hipótesis general)

Tabla n° prueba T para muestras relacionadas

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 productividad_D	97,6977	43	2,32517	,35459
productividad_A	89,4419	43	1,66622	,25410

En la tabla anterior se observa que la media de la productividad antes de la aplicación de ingeniería de métodos y tiempos es de 89% (89,44), y la media de la productividad después de la aplicación de ingeniería de métodos es de 98% (97,70).

Tabla n° muestra las correlaciones de muestras relaciones

Correlaciones de muestras emparejadas			
	N	Correlación	Sig.
Par 1 productividad_D & productividad_A	43	,007	,946

Podemos ver la cantidad de muestras la correlación que llevan entre ellas y el grado de significado que hay.

Tabla N° prueba de muestras relacionadas

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral) “Pv”
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	productividad_D - productividad_A	8,25581	2,76106	,42106	7,40608	9,10554	19,607	42	,000

En la tabla observada como P_v es menor 0.05 (0.00), por lo tanto, hay diferencias estadísticamente significativas entre la productividad antes y después de la aplicación de la ingeniería de métodos. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de investigación que señala que la aplicación de ingeniería de métodos aumentara la productividad en el área de maquila de la empresa globalvet group, Lima, 2017.

3.2 resultados de la hipótesis específica 1

3.2.1 Análisis descriptivo de la hipótesis específica 1

En la siguiente tabla se observan los datos de la eficiencia provenientes de los quince registros obtenidos en la observación de los procesos para la elaboración de productos envasados.

Fecha	eficiencia	eficiencia	diferencia	Fecha
1-Jun	89%	96%	7%	1-Ago
2-Jun	90%	95%	5%	2-Ago
5-Jun	88%	97%	9%	3-Ago
6-Jun	87%	94%	7%	4-Ago
7-Jun	86%	97%	11%	7-Ago
8-Jun	92%	95%	3%	8-Ago
9-Jun	91%	98%	7%	9-Ago
12-Jun	90%	97%	7%	10-Ago
13-Jun	90%	98%	8%	11-Ago
14-Jun	88%	95%	7%	14-Ago
15-Jun	86%	98%	12%	15-Ago
16-Jun	89%	97%	8%	16-Ago
19-Jun	89%	99%	10%	17-Ago
20-Jun	90%	98%	8%	18-Ago
21-Jun	88%	97%	9%	21-Ago
22-Jun	87%	99%	12%	22-Ago
23-Jun	86%	100%	14%	23-Ago
26-Jun	86%	102%	16%	24-Ago
27-Jun	90%	100%	10%	25-Ago
28-Jun	90%	99%	9%	28-Ago
29-Jun	84%	101%	17%	29-Ago
30-Jun	89%	96%	7%	31-Ago
3-Jul	92%	100%	8%	1-Set

4-Jul	88%	99%	11%	4-Set
5-Jul	92%	100%	8%	5-Set
6-Jul	90%	101%	11%	6-Set
7-Jul	90%	100%	10%	7-Set
10-Jul	88%	99%	11%	8-Set
11-Jul	92%	98%	6%	11-Set
12-Jul	94%	101%	7%	12-Set
13-Jul	93%	103%	10%	13-Set
14-Jul	89%	98%	9%	14-Set
17-Jul	92%	102%	10%	15-Set
18-Jul	92%	99%	7%	18-Set
19-Jul	88%	103%	15%	19-Set
20-Jul	86%	100%	14%	20-Set
21-Jul	86%	99%	13%	21-Set
24-Jul	88%	104%	16%	22-Set
25-Jul	89%	100%	11%	25-Set
26-Jul	90%	104%	14%	26-Set
27-Jul	88%	101%	13%	27-Set
28-Jul	92%	100%	8%	28-Set
31-Jul	90%	108%	18%	29-Set

Hipótesis específica 1

La aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c

Hipótesis nula (Ho)

La aplicación de ingeniería de métodos no aumenta la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c

Hipótesis alternativa (H1)

La aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
EFICIENCIA_PRE	Media	89,1628	,34250
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	88,4716
		Límite superior	89,8540
	Media recortada al 5%	89,1550	
	Mediana	89,0000	
	Varianza	5,044	
	Desviación estándar	2,24595	
	Mínimo	84,00	
	Máximo	94,00	
	Rango	10,00	
	Rango intercuartil	2,00	
	Asimetría	-,041	,361
	Curtosis	-,416	,709
EFICIENCIA_POS	Media	98,7674	,39911
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	97,9620
		Límite superior	99,5729
	Media recortada al 5%	98,7455	
	Mediana	99,0000	
	Varianza	6,849	
	Desviación estándar	2,61713	
	Mínimo	94,00	
	Máximo	104,00	
	Rango	10,00	
	Rango intercuartil	3,00	

Asimetría	,007	,361
Curtosis	-,418	,709

Como se puede ver en el siguiente cuadro se puede ver la diferencia de medias, en el cuadro de eficiencia Antes de la aplicación se tenía un 89% lo cual no se aprovechaba todos los recursos y mano de obra, se observaban muchas deficiencias en el tema de tiempos y reproceso. A comparación de la productividad Después de la aplicación aumento la eficiencia a 98% lo cual se vio los resultados al momento de disminuir los recorridos y agilizar los métodos de trabajo.

3.2.2 Análisis inferencial de la hipótesis específica 1

Ha: La aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficiencia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c

Prueba de normalidad

Para corroborar la distribución normal se utilizó la prueba de kolmogorov smirnov debido a que el tamaño de la muestra es mayor a 30 días de muestra.

El criterio para determinar si la (VA) se distribuye normalmente es:

P-valor = > a 0 Aceptar H0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-valor < a 0 Aceptar H, = Los datos no provienen de una distribución normal.

Prueba de normalidad:

Pruebas de normalidad

Kolmogorov-Smirnova	
Estadístico gl	Sig.

EFICIENCIA_P RE	,122	43	,109
EFICIENCIA_P OS	,094	43	,200*

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

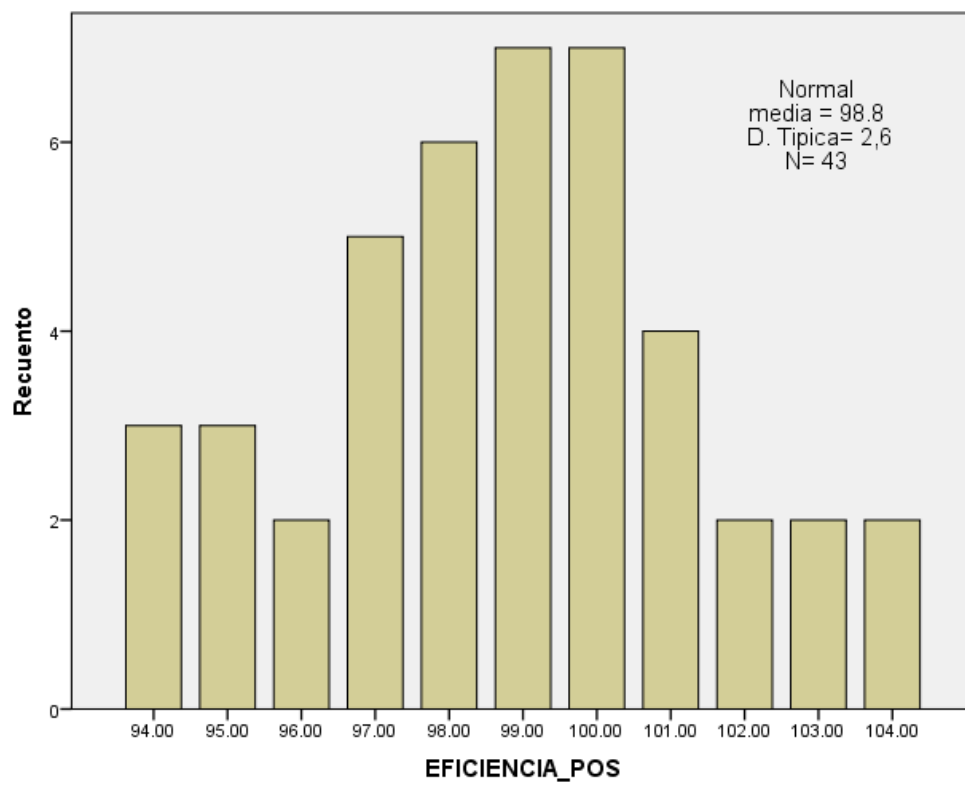
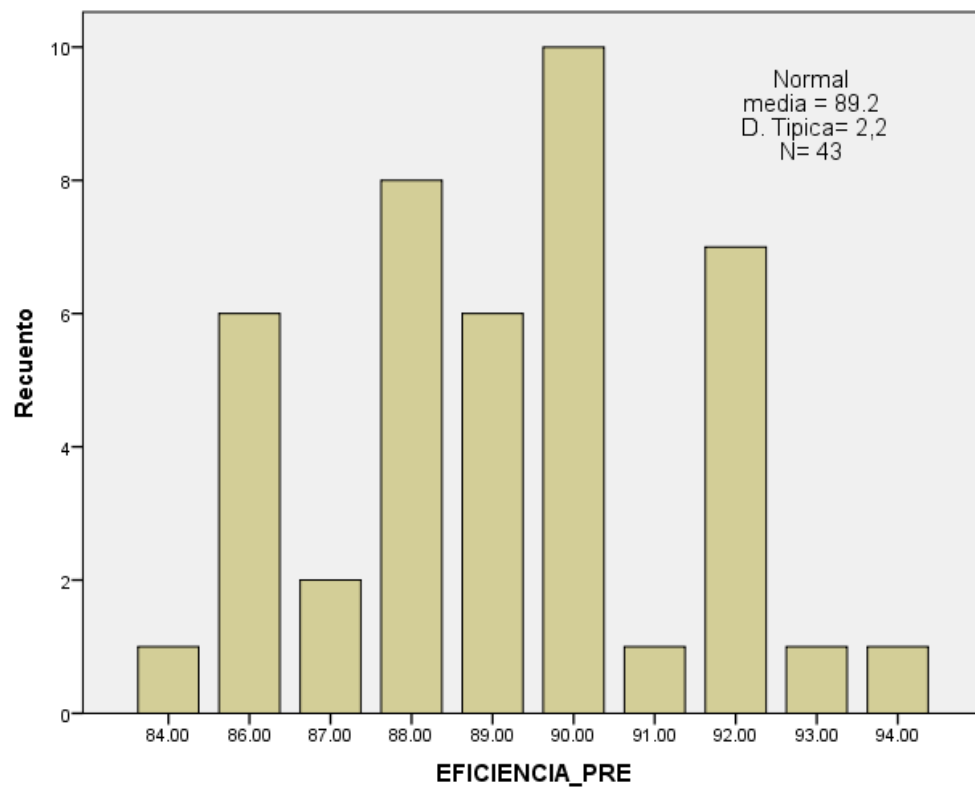
a. Corrección de significación de Lilliefors

Ahora podremos demostrar que:

P valor eficiencia (Antes) = 0,109 > 0 a=0,05

P valor eficiencia (Después) = 0,200 > 0 a=0,05

Como podemos observar que p valor de a (0,05) se acepta la hipótesis por lo que es posible afirmar que los datos provienen de una distribución normal.



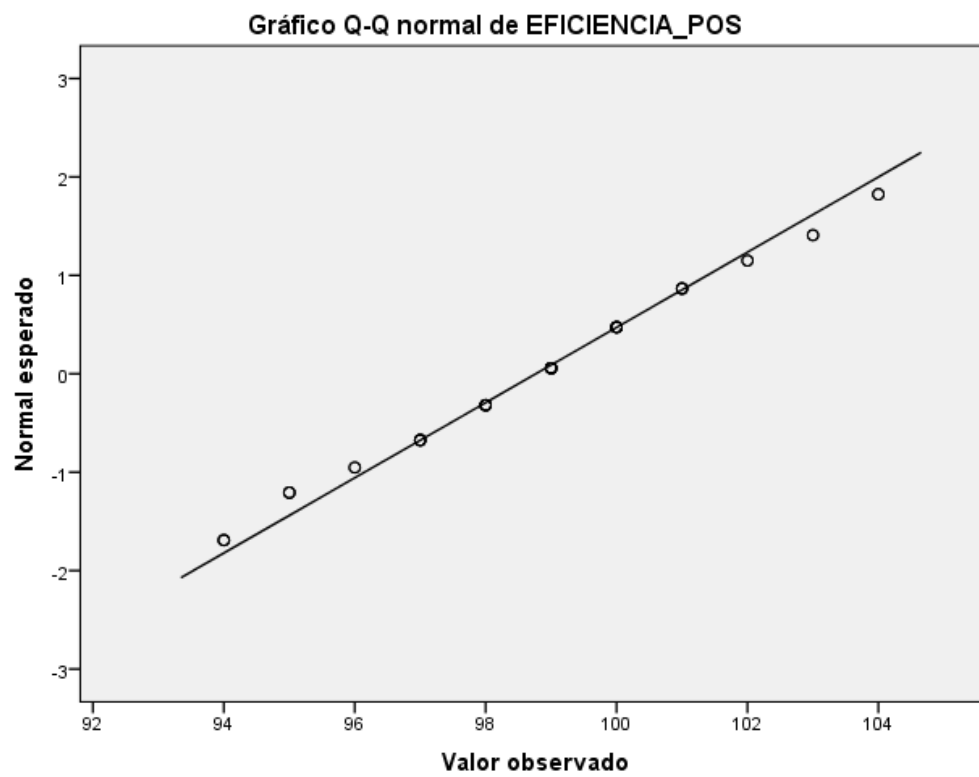
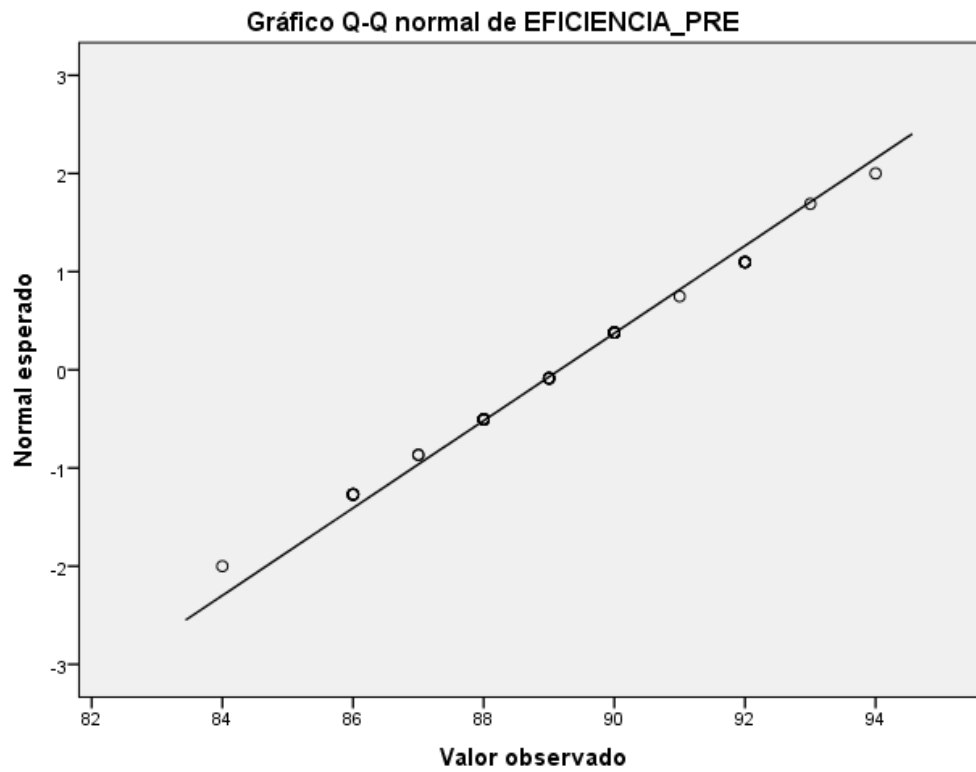


Tabla n° prueba T para muestras relacionadas

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICIENCIA_P OS	98,7674	43	2,61713	,39911
	EFICIENCIA_P RE	89,1628	43	2,24595	,34250

En la tabla anterior se observa que la media de la productividad antes de la aplicación de ingeniería de métodos y tiempos es de 89% (89,16), y la media de la productividad después de la aplicación de ingeniería de métodos es de 99% (98,70).

Tabla n° muestra las correlaciones de muestras relaciones

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	EFICIENCIA_POS & EFICIENCIA_PRE	43	,096	,542

Tabla N° Prueba de muestras relacionadas

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas								
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 EFICIENCIA_ POS - EFICIENCIA_ PRE	9,60465	3,28155	,50043	8,59474	10,61456	19,193	42	,000

En la tabla observada como P_v es menor 0.05 (0.00), por lo tanto, hay diferencias estadísticamente significativas entre la productividad antes y después de la aplicación de la ingeniería de métodos. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de investigación que señala que la aplicación de ingeniería de métodos aumentara la eficiencia en el área de maquila de la empresa globalvet group, Lima, 2017.

3.3 Hipótesis específica 2

3.3.1 Análisis descriptivo de la hipótesis específica 2

En la siguiente tabla se observan los datos de la eficacia provenientes de los registros obtenidos en la observación de los procesos para la elaboración de productos.

fecha	eficacia	eficacia	Diferencia	fecha
1-Jun	83	85	2%	1-Ago
2-Jun	82	84	2%	2-Ago
5-Jun	86	96	10%	3-Ago
6-Jun	84	96	12%	4-Ago
7-Jun	86	97	11%	7-Ago
8-Jun	85	98	13%	8-Ago
9-Jun	85	95	10%	9-Ago
12-Jun	84	96	12%	10-Ago

13-Jun	82	97	15%	11-Ago
14-Jun	84	96	12%	14-Ago
15-Jun	85	98	13%	15-Ago
16-Jun	86	97	11%	16-Ago
19-Jun	84	98	14%	17-Ago
20-Jun	84	100	16%	18-Ago
21-Jun	86	101	15%	21-Ago
22-Jun	85	95	10%	22-Ago
23-Jun	86	100	14%	23-Ago
26-Jun	87	101	14%	24-Ago
27-Jun	85	102	17%	25-Ago
28-Jun	86	101	15%	28-Ago
29-Jun	84	97	13%	29-Ago
30-Jun	88	99	11%	31-Ago
3-Jul	88	101	13%	1-Set
4-Jul	87	102	15%	4-Set
5-Jul	87	97	10%	5-Set
6-Jul	89	98	9%	6-Set
7-Jul	88	97	9%	7-Set
10-Jul	86	102	16%	8-Set
11-Jul	84	99	15%	11-Set
12-Jul	88	101	13%	12-Set
13-Jul	89	102	13%	13-Set
14-Jul	86	100	14%	14-Set
17-Jul	87	98	11%	15-Set
18-Jul	87	98	11%	18-Set
19-Jul	89	99	10%	19-Set
20-Jul	88	101	13%	20-Set
21-Jul	89	102	13%	21-Set
24-Jul	87	98	11%	22-Set
25-Jul	88	100	12%	25-Set
26-Jul	87	101	14%	26-Set
27-Jul	87	100	13%	27-Set
28-Jul	92%	100%	8%	28-Set
31-Jul	90%	108%	18%	29-Set

Hipótesis específica 2

La aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c

Hipótesis nula (Ho)

La aplicación de ingeniería de métodos no aumenta la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c

Hipótesis alternativa (H1)

La aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
EFICACIA_PRE	Media	85,9767	,28528
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	
		85,4010 86,5525	
	Media recortada al 5%	86,0258	
	Mediana	86,0000	
	Varianza	3,499	
	Desviación estándar	1,87068	
	Mínimo	82,00	
	Máximo	89,00	
	Rango	7,00	
	Rango intercuartil	3,00	
	Asimetría	-,194	,361
	Curtosis	-,648	,709

EFICACIA_POS	Media	98,4651	,36959
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 97,7192	
		Límite superior 99,2110	
	Media recortada al 5%	98,5129	
	Mediana	98,0000	
	Varianza	5,874	
	Desviación estándar	2,42358	
	Mínimo	94,00	
	Máximo	102,00	
	Rango	8,00	
	Rango intercuartil	4,00	
	Asimetría	-,124	,361
	Curtosis	-1,121	,709

Como se puede ver en el siguiente cuadro se puede ver la diferencia de medias, en el cuadro de eficacia Antes de la aplicación se tenía un 86% lo cual no se aprovechaba todos los recursos y mano de obra, se observaban muchas deficiencias en el tema de tiempos y reproceso. A comparación de la productividad Después de la aplicación aumento la eficiencia a 98% lo cual se vio los resultados al momento de disminuir los recorridos y agilizar los métodos de trabajo.

3.3.2 Análisis inferencial de la hipótesis específica 2

Ha: La aplicación de ingeniería de métodos aumenta la eficacia en el área de maquila en la empresa globalvet group s.a.c

Prueba de normalidad

Para corroborar la distribución normal se utilizó la prueba de kolmogorov smirnov debido a que el tamaño de la muestra es mayor a 30 días de muestra.

El criterio para determinar si la (VA) se distribuye normalmente es:

P-valor $\geq \alpha$ 0 Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-valor $< \alpha$ 0 Aceptar H_1 = Los datos no provienen de una distribución normal.

Prueba de normalidad:

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnova		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_PRE	,126	43	,082
EFICACIA_POS	,132	43	,057

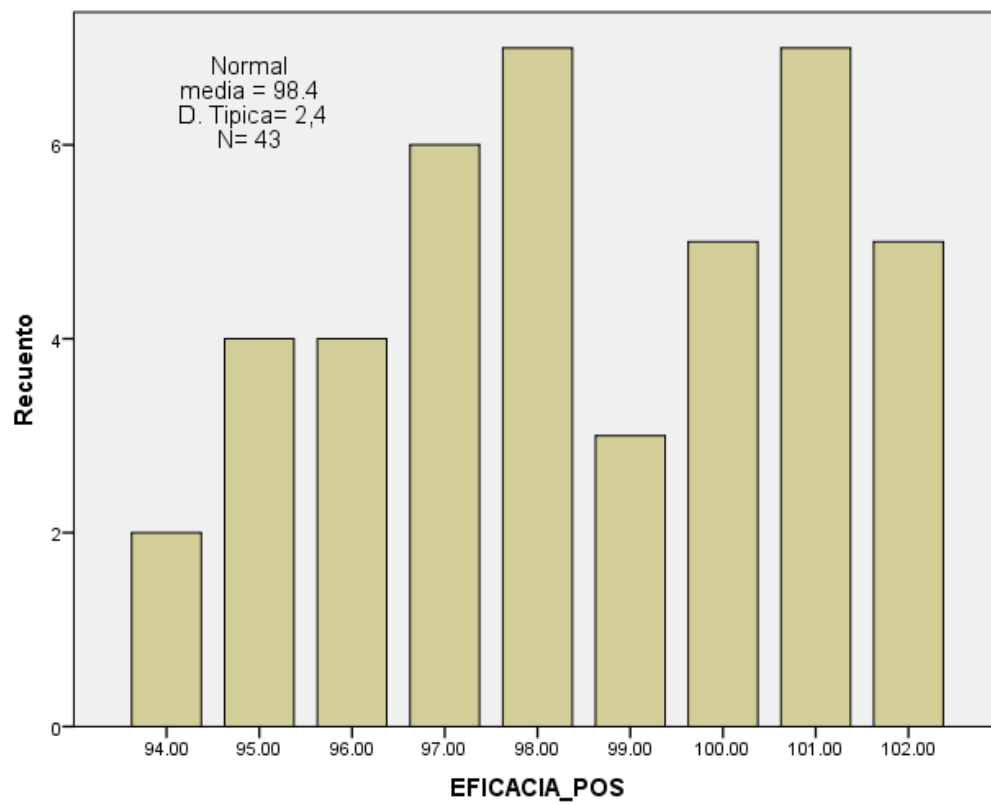
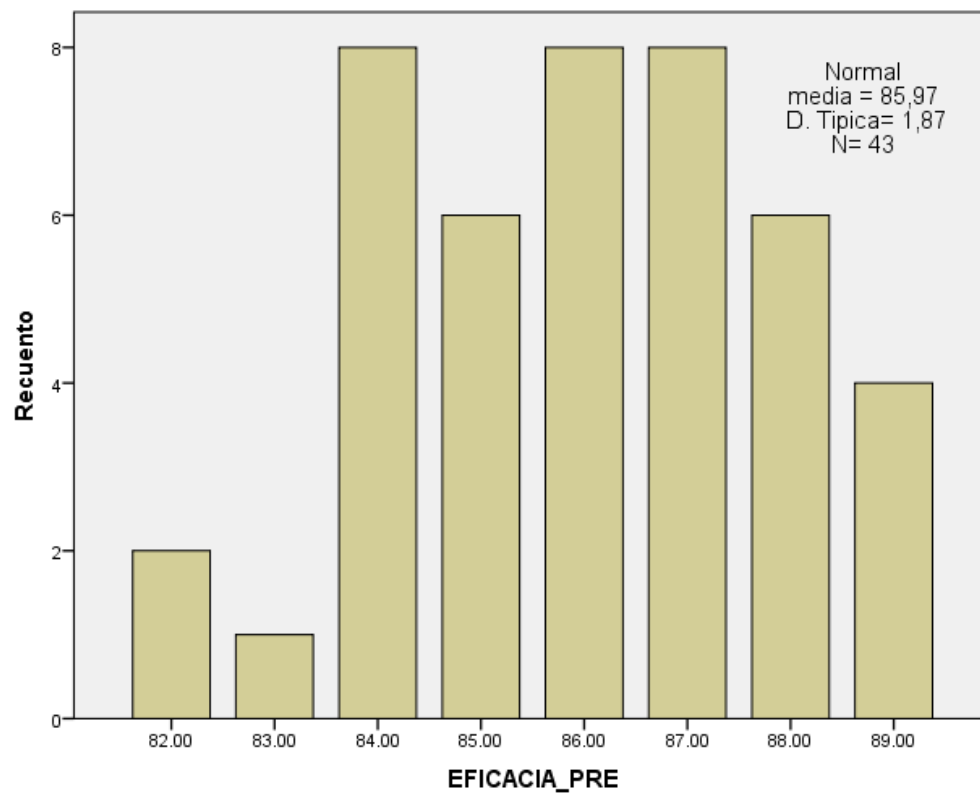
a. Corrección de significación de Lilliefors

Ahora podremos demostrar que:

P valor eficacia (Antes) = 0,082 $> \alpha = 0,05$

P valor eficacia (Después) = 0,057 $> \alpha = 0,05$

Como podemos observar que p valor de α (0,05) se acepta la hipótesis por lo que es posible afirmar que los datos provienen de una distribución normal.



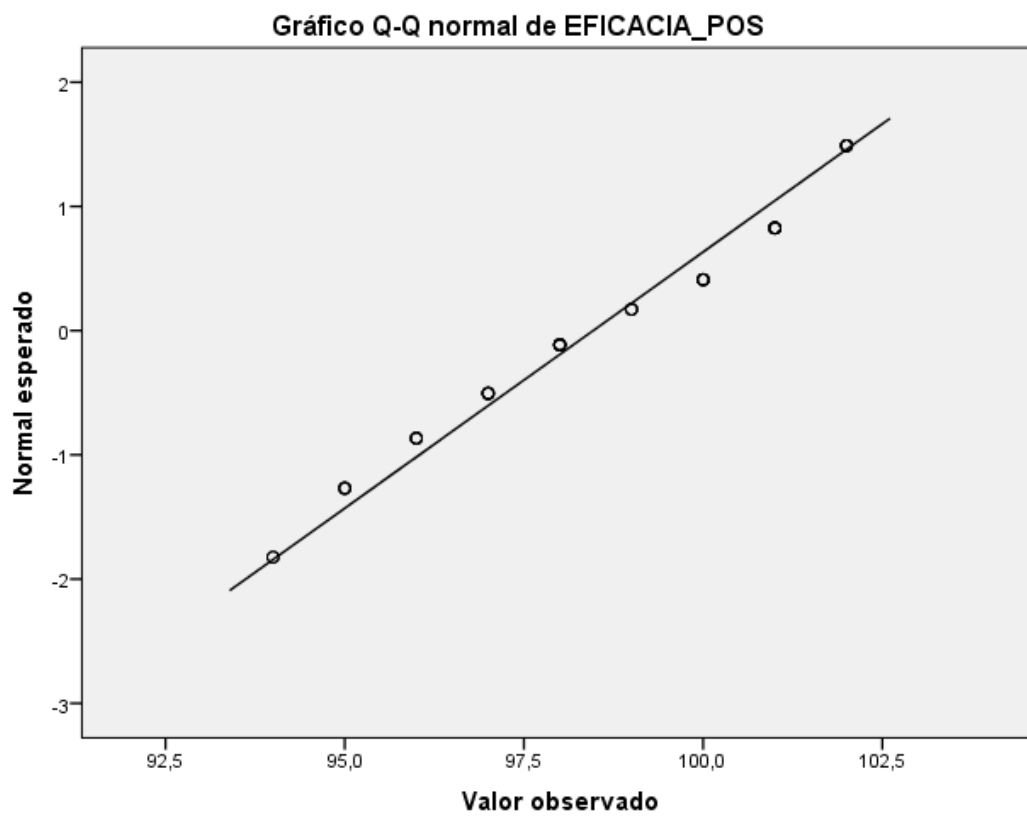
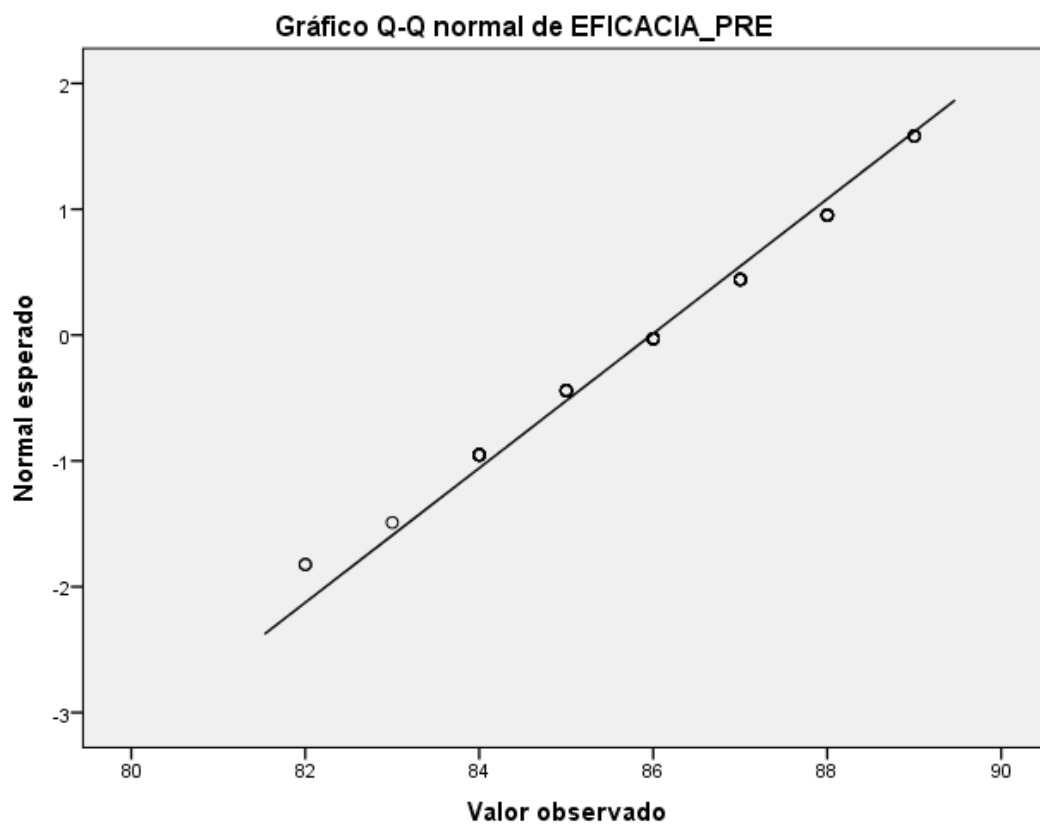


Tabla n° prueba T para muestras relacionadas

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 EFICACIA_POS	98,4651	43	2,42358	,36959
EFICACIA_PRE	85,9767	43	1,87068	,28528

En la tabla anterior se observa que la media de la productividad antes de la aplicación de ingeniería de métodos y tiempos es de 89% (89,16), y la media de la productividad después de la aplicación de ingeniería de métodos es de 99% (98,70).

Tabla n° muestra las correlaciones de muestras relaciones

Correlaciones de muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 EFICACIA_POS & EFICACIA_PRE	43	,575	,000

Tabla N° Prueba de muestras relacionadas

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas								Sig. (bilateral)
Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
			Inferior	Superior				

Par 1	EFICACI								
	A_POS -	12,4883					40,		
	EFICACI	7	2,03975	,31106	11,86063	13,1161	14	42	,000
	A_PRE					1	8		

En la tabla observada como P_v es menor 0.05 (0.00), por lo tanto, hay diferencias estadísticamente significativas entre la productividad antes y después de la aplicación de la ingeniería de métodos. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de investigación que señala que la aplicación de ingeniería de métodos aumentara la eficacia en el área de maquila de la empresa globalvet group, Lima, 2017.

IV DISCUSIÓN

IV Discusión

4.1 Hipótesis general

Para poder mejorar la productividad en el área de maquila, se encontró como herramienta apropiada la ingeniería de métodos que se implementó en la empresa manufacturera con el objetivo de analizar sus métodos y llegar al punto de incrementar su productividad y a su vez disminuir sus tiempos.

Sobre que la aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la productividad de área de maquila, en la empresa globalvet group S.A.C. Lima, 2017; se observa que la media de la productividad antes de la aplicación de la ingeniería de métodos es de 89.44 y la media después de la aplicación de la ingeniería de métodos es de 97.69 hallándose diferencias significativas entre la media de la productividad en el antes y después registrándose una diferencias de 8.25% los cuales se pueden identificar en las tabla n° ____ cuadro de diferencias de productividad en el área de maquila (pre – post). Con este resultado se coincide con VIVAS Pincay, Diego Armando lo cual en sus conclusiones el proceso de espumas se obtuvo una reducción del tiempo estándar de 4,79 minutos, es decir una reducción de 23,19%, la producción de espumas aumentó en un 40,63% con las mejoras aplicadas en el proceso, se pasó de producir 1280 espumas/ mes a 1800 espumas/ mes y del mismo modo la producción de bases metálicas aumentó en un 50% con las mejoras aplicadas en el proceso, se pasó de producir 320 bases / mes a 480 bases/mes. Y se llegaría a la teoría de Cruelles (2012 p.7) La productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto. En esta ocasión los insumos, el tiempo y el personal para cumplir las metas programadas.

4.2 Hipótesis específica 1

Respecto a que la aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficiencia en el área de maquila, se observa que la media de la eficiencia antes de su aplicación de la ingeniería de métodos es de 89% y una vez aplicado la ingeniería de métodos fue aumentando siendo su media de un 98% hallándose diferencias significativas entre las medias de la eficiencia

en el antes y el después. se muestra el incremento de un aproximado de 9% los cuales se encuentran en los valores en la tabla N° donde se muestran claras la diferencias de medias de la variable de eficiencia. Cuyo resultado se coincide con Yepez (2008) tesis para optar el título de ingeniero industrial. Al analizar la propuesta de implementar el diseño de un sistema de control de la producción basado en la filosofía del Lean Manufacturing en la empresa Arena Confecciones aumenta en un 11%, debido a que con el mismo costo promedio total de producción (con el que se producía 3000 unidades al mes) con la propuesta se alcanzaría a producir 3325 unidades promedio por mes tomando un mejor uso de los recursos programados y los logrados reduciendo las mermas y una mejor visión de los materiales.

4.3 Hipótesis específica 2

Respecto a que la aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficacia en el área de maquila, se observa que la media de la eficacia antes de su aplicación de la ingeniería de métodos es de 86% y una vez aplicado la ingeniería de métodos fue aumentando siendo su media de un 98% hallándose diferencias significativas entre las medias de la eficacia en el antes y el después. se muestra el incremento de un aproximado de 12% los cuales se encuentran en los valores en la tabla N° donde se muestran claras la diferencias de medias de la variable de eficacia. Cuyo resultado se coincide con Vivas Picay (2014). Cuya conclusión fue que realizó llegar a la conclusión que el proceso de espumas se obtuvo una reducción del tiempo estándar de 4,79 minutos, es decir una reducción de 23,19%, la producción de espumas aumentó en un 40,63% con las mejoras aplicadas en el proceso, se pasó de producir 1280 espumas/ mes a 1800 espumas/ mes y del mismo modo la producción de bases metálicas aumentó en un 50% con las mejoras aplicadas en el proceso, se pasó de producir 320 bases / mes a 480 bases/mes. Teniendo un aumento de eficacia a raíz de un mejor aprovechamiento de los recursos utilizados y logrando así un aumento de productos terminados.

V Conclusión

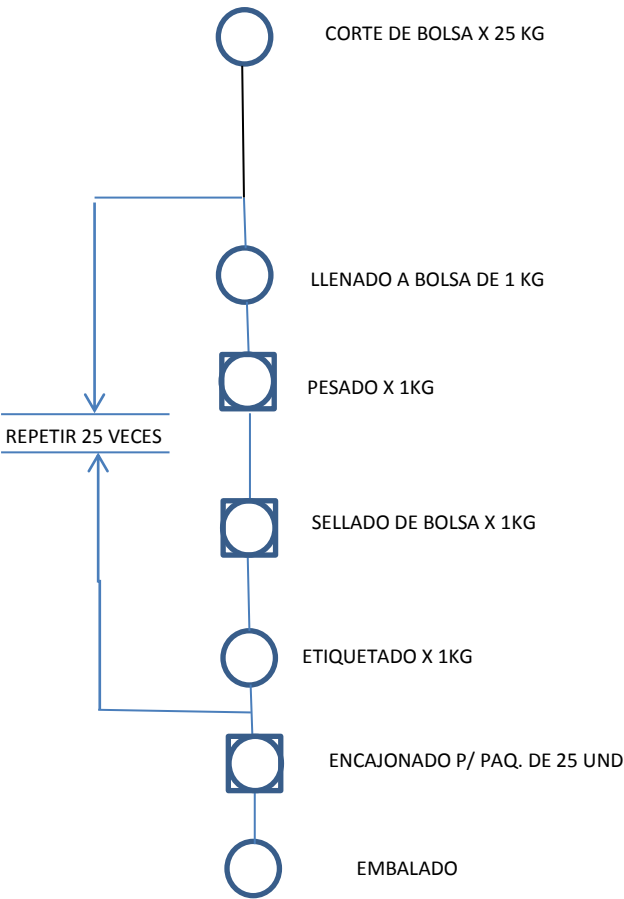
v. Conclusiones




- A.- Se llegó a la conclusión que con la aplicación de la ingeniería de métodos también se obtuvo una reducción de actividades por ciclo de un total que era de 17 actividades a 13 actividades, Analizando los diagramas de operaciones de procesos y los diagramas de análisis de procesos donde se muestra en los anexos la reducción de transportes innecesarios y demoras de productos, un total de 8 m de recorridos logrando una mejor optimización de eficacia de horas hombres y reduciendo un 24% en el tiempo ciclo para la elaboración del stress Lyte Plus.
- B.- Atraves de conocimientos adquiridos en estos años. Se ha logrado obtener una mejor experiencia para realizar la toma de tiempos y para trabajar y asignar calificaciones a los operarios según su ritmo de trabajo, logrando reducir las quejas del área de producción de 84 a 16 en este periodo, con lo cual se llegó a una mejor calidad y cantidad.
- C.- Se llegó a tener una mejor distribución del área de maquila y trabajos manufacturados en sentido más lineal reduciendo caminatas del personal innecesario, creando una mejor fluidez de procesos por ende alterando la eficiencia y la eficacia y comparando con nuestros resultados la productividad aumenta positivamente en la empresa globalvet group S.A.C.

VI. RECOMENDACIONES




- 1.- Implementar un sistema de gestión en el área logística como alguna estrategia de modos de almacenamiento y su clasificación en todas las áreas de almacenamientos, con ello se incrementaría de forma completa el flujo de despachos y trámites administrativos en la empresa. Realizar una inspección y/o auditorías internas con cada actividad, realizando más estudios de tiempo y así poder identificar los cuellos de botellas y realizar una mejora continua aplicando la ingeniería de métodos.
- 2.- establecer un equipo de trabajadores para realizar inspecciones en cada área distintos y realizar capacitaciones con nuevas materias e innovación mejorando todas las áreas e implementar temas de calidad como las 5 s y mejorar cada área con lean manufactory o sistemas de gestión logísticos.
- 3.- implementar un sistema ISO 45001 “sistema integrado en calidad 9001, medio ambiente ISO 14001 y seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001” para poder mejorar varias áreas ando en productivas como administrativas.

**ANEXO 1. DIAGRAMA DE OPERACION DEL PROCESO ANTERIOR (DOP)
EN EL PROCESO DE MAQUILA DE STRESS LYTE PLUS**








RESUMÉN	
ACTIVIDAD	Nº
	4
	0
	3
TOTAL:	7

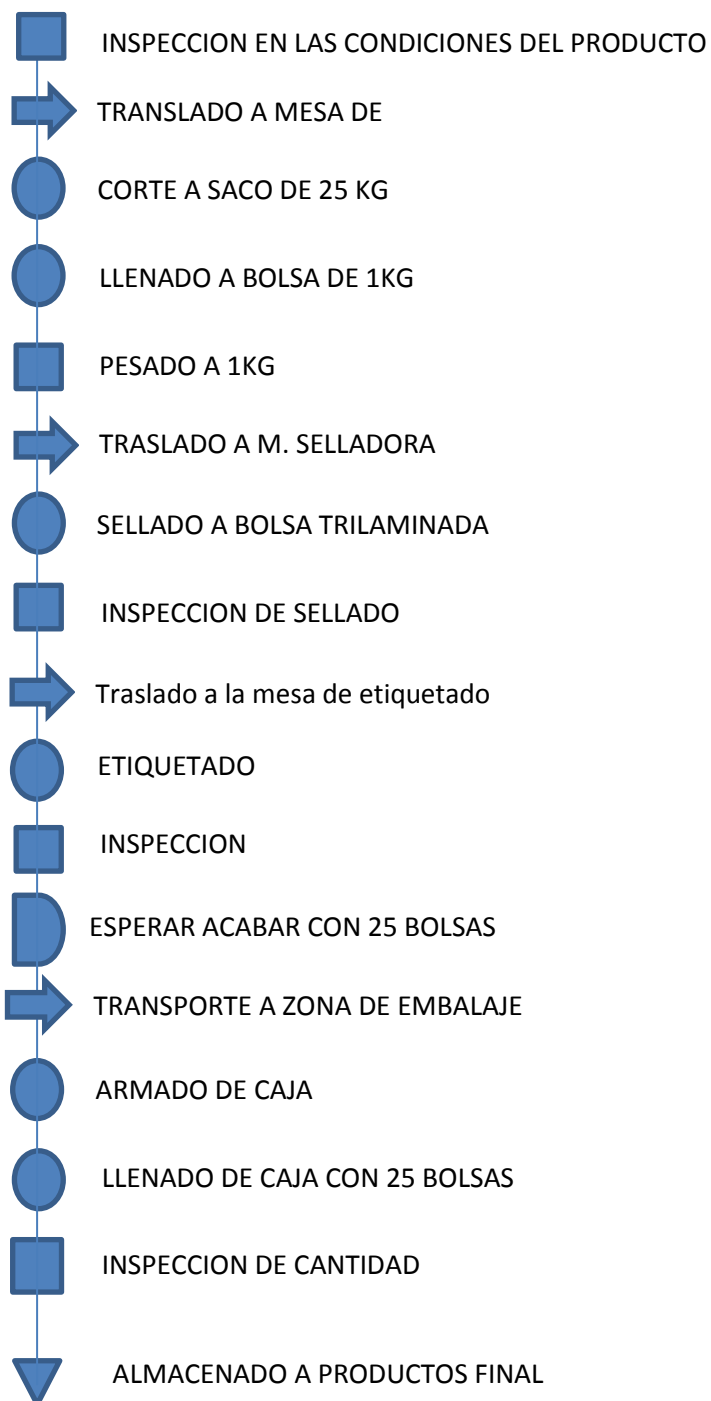
ANEXO 2. DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS (DOP)
ANTERIOR:

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO								
EMPRESA	GLOBALVET GROUP S.A.C.							
AREA	ALMACEN							
SECCION	MAQUILA							
RESUMEN								
ACTIVIDAD	MET. ACTUAL	MET. MEJORADO	DIFERENCIA	OBSERVADOR:	ASALDE PEREDA	JERICCO AMIR		
OPERACIÓN	5							
INSPECCION				FECHA				
TRANSPORTE				METODO	ACTUAL	SI		
OPER. /INSP.	3				MEJORADO			
ALMACENAJE				TIPO	OPERACIÓN	SI		
TOTAL					MATERIAL			
DISTANCIA TOTAL					MAQUINA			
DESCRIPCION							DIS. M2	TIEMPO
1.-CORTE DE BOLSAS X 25 KG								5,66
2.- LLENADO A BOLSA X 1 KG (repetido 25 veces)								10,94
3.- PESADO A 1 KG (repetido 25 veces)								2,26
4.- SELLADO DE BOLSA X 1KG (repetido 25 veces)								7,92
5.- ETIQUETADO (repetido 25 veces)								3,02
6.- ENCAJONADO EN CAJA DE 25 UND.								11,32
7.-EMBALADO								18,87
Total:								60 min






ANEXO3. DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO ANTERIOR EN EL PROCESO DE MAQUILA DE STRESS LYTE PLUS

(DAP)

RESUMÉN	
ACTIVIDAD	N°
	7
	5
	3
	1
	1
TOTAL	17

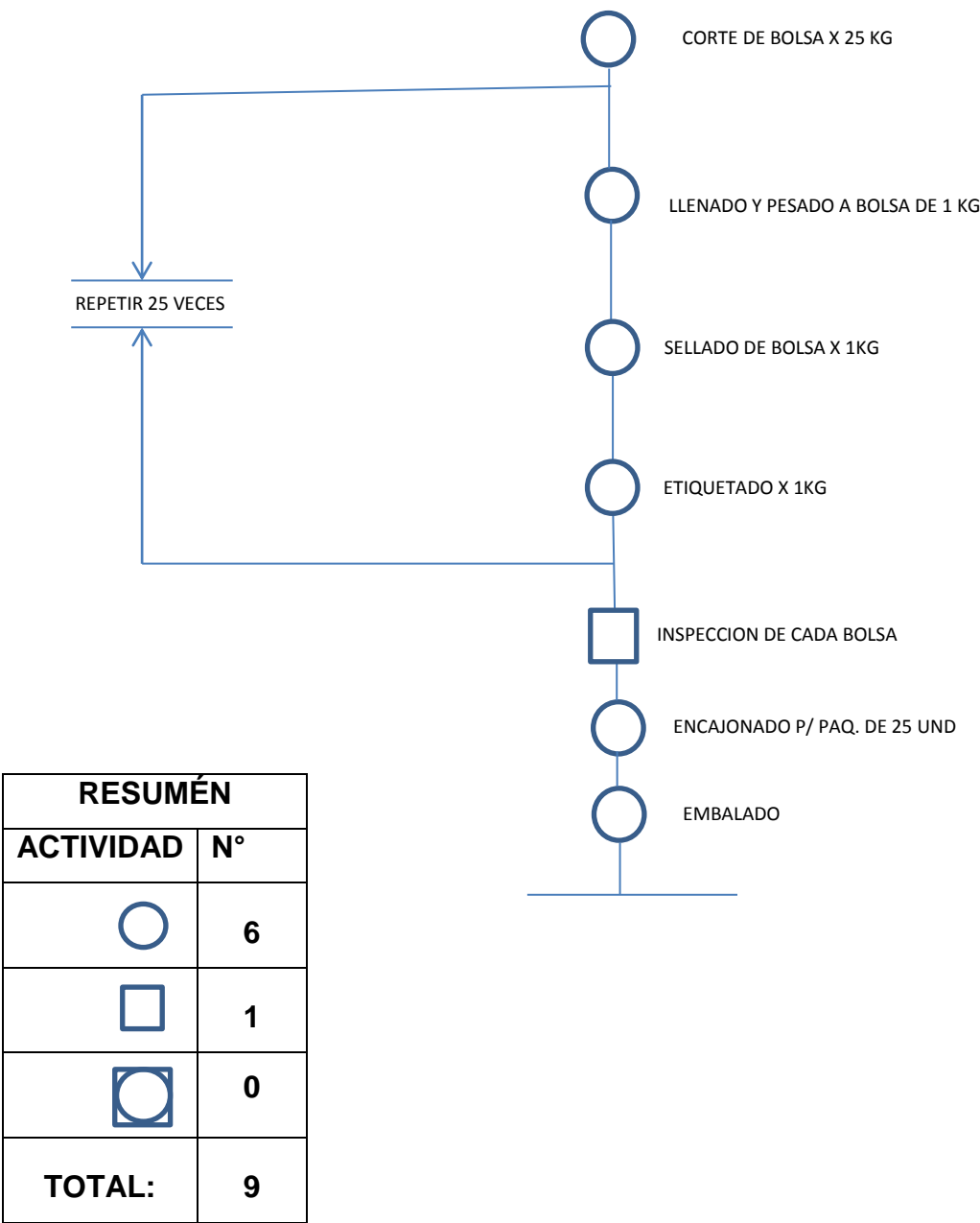


ANEXO 4. DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO ACTUAL (DAP)

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO									
EMPRESA	GLOBALVET GROUP S.A.C.								
AREA	ALMACEN								
SECCION	MAQUILA								
RESUMEN									
ACTIVIDAD	MET. ACTUAL	MET. MEJORADO	DIFERENCIA	OBSERVADOR:		ASALDE PEREDA	JERICCO AMIR		
OPERACIÓN	7								
INSPECCION	5			FECHA					
TRANSPORTE	3			METODO		ACTUAL	SI		
OPER. /INSP.	1					MEJORADO			
ALMACENAJE	1			TIPO		OPERACIÓN	SI		
TOTAL	17					MATERIAL			
DISTANCIA TOTAL						MAQUINA	SI		
DESCRIPCION								DIS. M2	TIEMPO
1.- INSPECCION DEL PRODUCTO									15 seg.
2.- TRANSPORTE AL AREA DE MAQUILA								3.26	30 seg.
3.-CORTE DE BOLSAS X 25 KG									25 seg.
4.- LLENADO A BOLSA X 1 KG									29 seg.
5.- PESADO A 1 KG								2.10	06 seg.
6.- TRANSPORTE A ZONA DE SELLADO									15 seg.
7.- SELLADO DE BOLSA X 1KG									21 seg.
8.- INSPECCION DE SELLADO								2.30	05 seg.
9.-RETIRADO DE ETIQUETA								1.5	08 seg.
10.- ETIQUETADO									08 seg.
11.-INSPECCIÓN									5 seg.
12.- ACABAR CON 25 BOLSAS									60 min.
13.- TRANSPORTE A ZONA DE EMBALAJE									20 seg
14.-ARMADO DE CAJA								2.5	1 min
15.- ENCAJONADO EN CAJA DE 25 UND.									1 min
16.- INSPECCION DE CANTIDAD									15 seg.
17.- ALMACENADO									25 seg
Total:						11.65m			

ANEXO 05

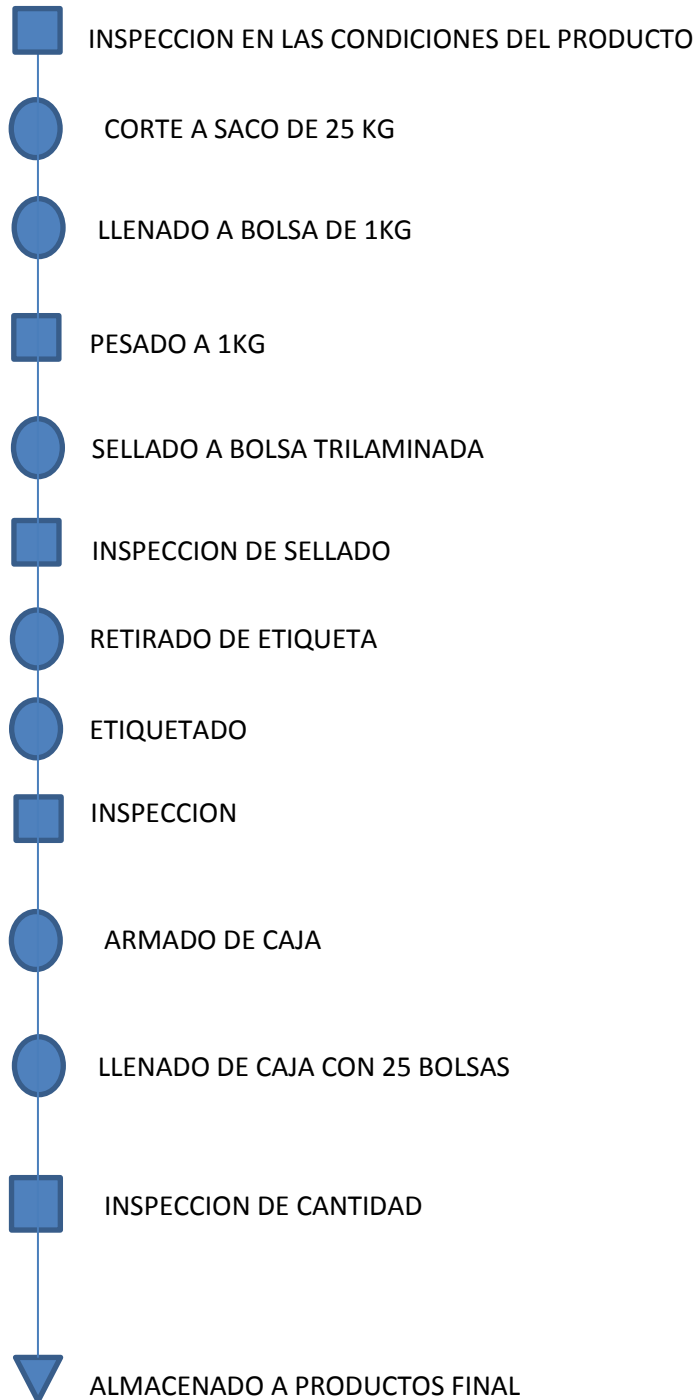
EL PROCESO DE MAQUILA ACTUAL DE STRESS LYTE PLUS








ANEXO 6. DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS (DOP)
ACTUAL:

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO									
EMPRESA	GLOBALVET GROUP S.A.C.								
AREA	ALMACEN								
SECCION	MAQUILA								
RESUMEN									
ACTIVIDAD	MET. ACTUAL	MET. MEJORADO	DIFERENCIA	OBSERVADOR:	ASALDE PEREDA	JERICCO AMIR			
OPERACIÓN	9								
INSPECCION	1			FECHA					
TRANSPORTE				METODO	ACTUAL				
OPER./INSP.					MEJORADO	si			
ALMACENAJE				TIPO	OPERACIÓN	SI			
TOTAL					MATERIAL				
DISTANCIA TOTAL					MAQUINA				
DESCRIPCION			●	■	◻	➡	▼	DIS. M2	TIEMPO
1.-CORTE DE BOLSAS X 25 KG									5 seg.
2.- LLENADO A BOLSA X 1 KG									20 seg.
3.- PESADO A BOLSA X 1 KG									15 seg.
4.- SELLADO DE BOLSA X 1KG									10 seg
5.- ETIQUETADO									5 seg.
6.- ENCAJONADO EN CAJA DE 25 UND.									5 seg.
7.- INSPECCION FINAL									2 seg
8.- ENCAJONADO									40 seg
9.- EMBALADO									15 seg
Total:									20:52 min

**ANEXO7. DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO ACTUAL EN EL
PROCESO DE MAQUILA DE STRESS LYTE PLUS
(DAP)**



RESUMÉN	
ACTIVIDAD	N°
	7
	5
	0
	0
	1
TOTAL	13

ANEXO 8. DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO ACTUAL (DAP)

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO							
EMPRESA	GLOBALVET GROUP S.A.C.						
AREA	ALMACEN						
SECCION	MAQUILA						
RESUMEN							
ACTIVIDAD	MET. ACTUAL	MET. MEJORADO	DIFERENCIA	OBSERVADOR:	ASALDE PEREDA	JERICCO AMIR	
OPERACIÓN	7						
INSPECCION	5			FECHA			
TRANSPORTE				METODO	ACTUAL		
OPER./INSP.					MEJORADO	si	
ALMACENAJE	1			TIPO	OPERACIÓN	SI	
TOTAL	13				MATERIAL		
DISTANCIA TOTAL					MAQUINA	SI	
DESCRIPCION			●	■	➡	◐	▼
1.- INSPECCION DEL PRODUCTO							15 seg.
2.- CORTE DE BOLSAS X 25 KG							20 seg.
3.- LLENADO A BOLSA X 1 KG							15 seg.
4.- PESADO A 1 KG							30 seg.
5.- SELLADO DE BOLSA X 1KG						2.2	15 seg.
6.- INSPECCION DE SELLADO							10 seg.
7.- RETIRADO DE ETIQUETA						0.2	5 seg.
8.- ETIQUETADO							15 seg.
9.- INSPECCIÓN							5 seg.
10.- ACABAR CON 25 BOLSAS							18 min.
11.- ARMADO DE CAJA						1.2	30 seg
12.- ENCAJONADO EN CAJA DE 25 UND.							40 seg
13.- INSPECCION DE CANTIDAD							15 seg.
14.- ALMACENADO							20 seg
Total:					3.60 m		21:30 min

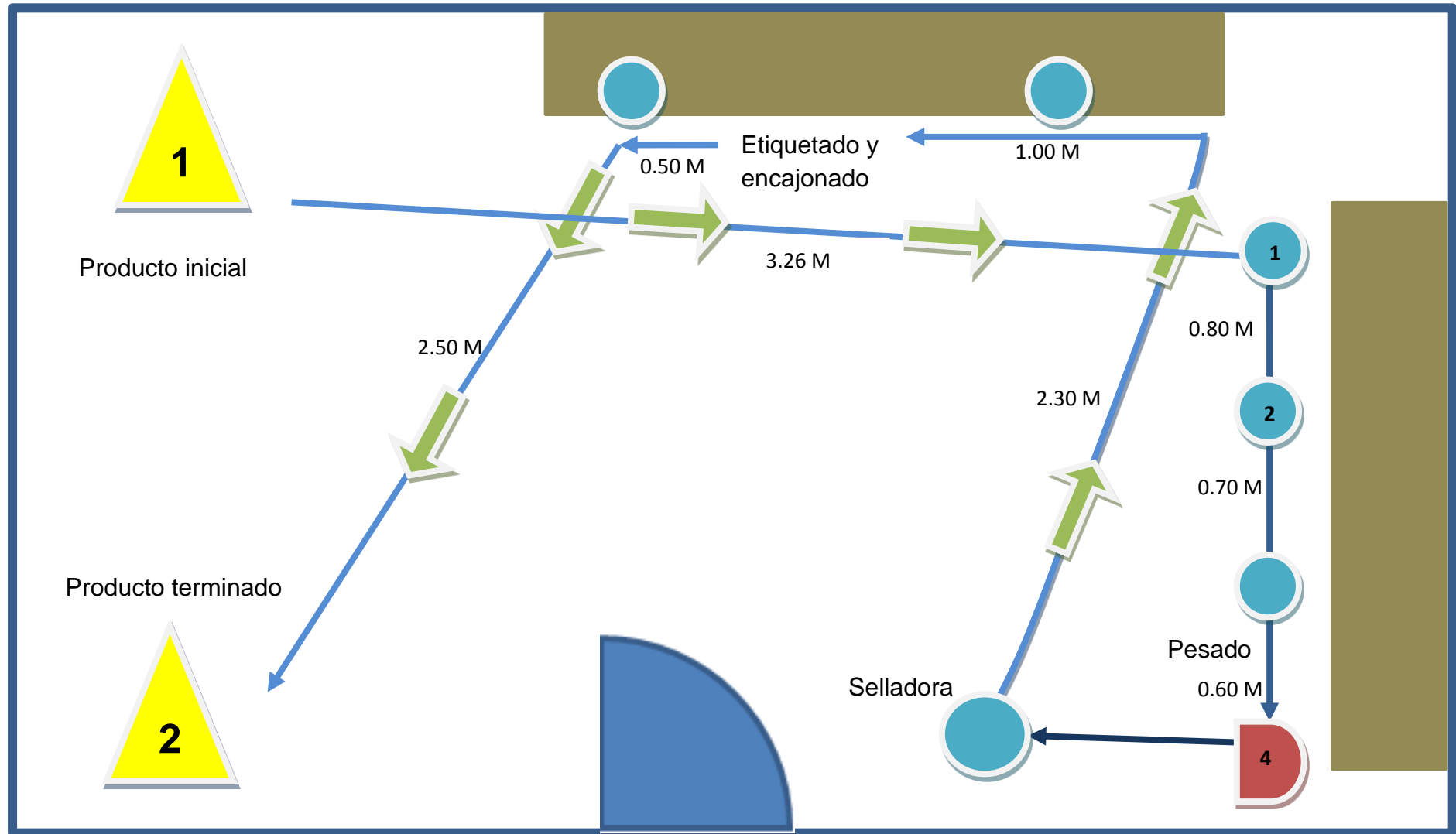
ANEXO 09

DIAGRAMA NUMERO 2	DISPOSICIÓN DE LUGAR DE TRABAJO :
DIAGRAMA BIMANUAL	ÁREA DE MAQUILA
LUGAR: almacén M&M	
OPERARIO: Guillermo Lalo Salas Luna	
FECHA: 20/08/2017	

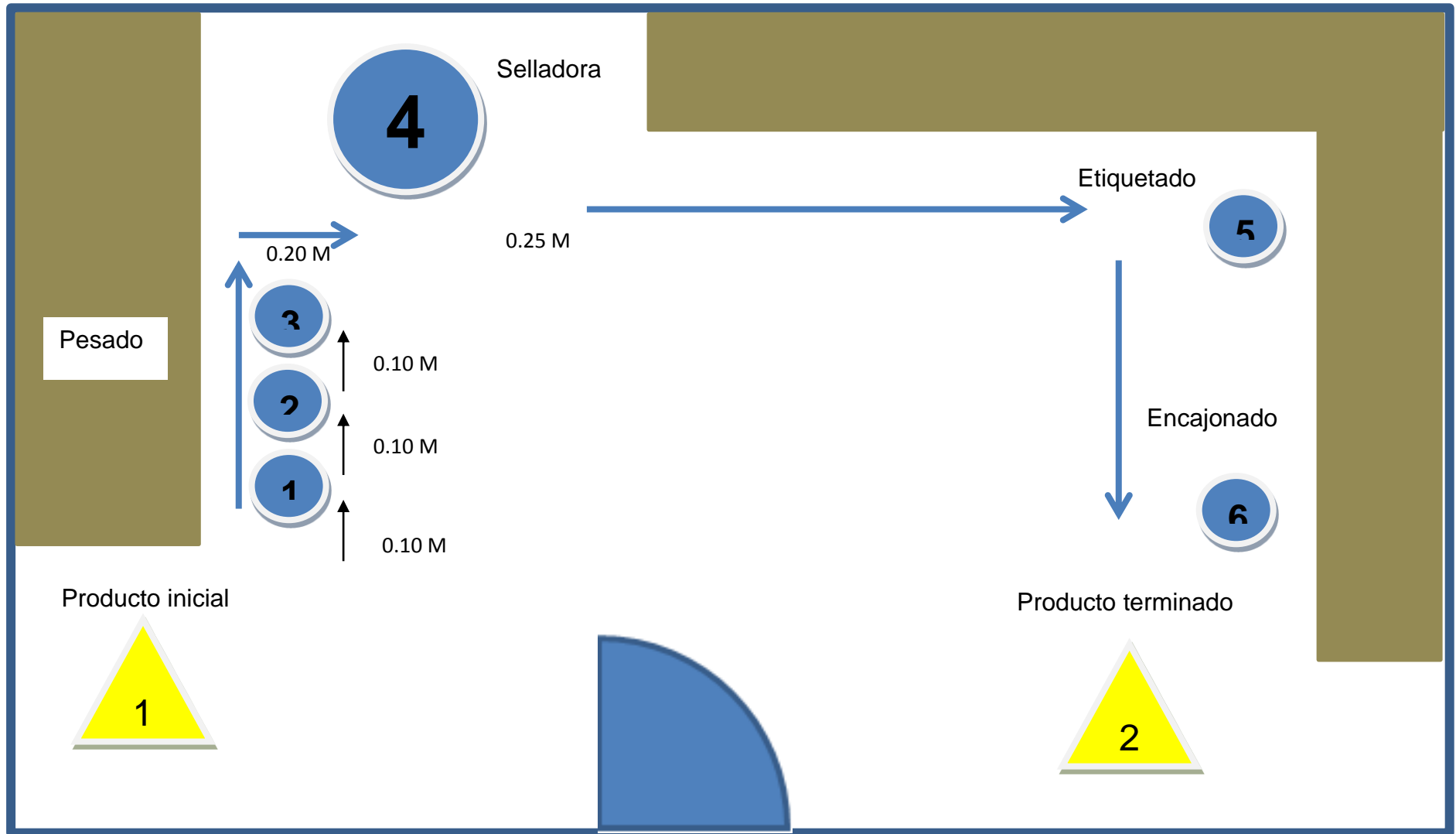
DIAGRAMA BIMANUAL ACTUAL

MANO IZQUIERDA	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	MANO DERECHA
Tomamos la bolsa de 25 kg y lo ubicamos en mesa									Tomamos la bolsa de 25 kg y lo ubicamos en mesa
Se traslada a la mesa de peso									Se traslada a la mesa de peso
Se coge la bolsa									Se corta la bolsa
									Se coge una bolsa de 1kg
Se abre la bolsa de 25 kg									se abre la bolsa de 25 kg
									Se pesa la mercadería establecida
									Se traslada al área de sellado
Se toma del extremo de la bolsa									Se toma el extremo de la bolsa
Se pone en la selladora									Se pone en la selladora
									Se traslada al área de etiquetado
Se coge una etiqueta									
Se retira el seguro de etiqueta									Se retira la etiqueta
Se toma la bolsa									Se pega adecuadamente la etiqueta
									Se pasa al área de encajonado
Se toma una caja									
Se arma la caja									Se arma la caja
Se embala la caja									
									Se llena en la caja
Se cierra la caja y se sella									Se cierra la caja y se sella

ANEXO 10 DIAGRAMA LAYOUT ANTERIOR



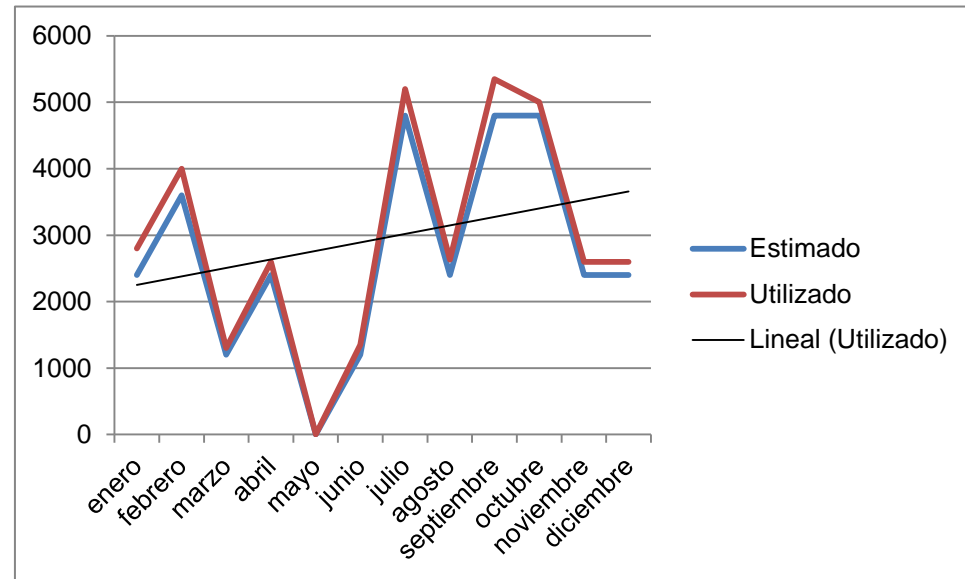
Anexo 11 Diagrama después del estudio



Anexo 12

Consumo de suministros para la Productividad año 2016

2016			
Mes	Estimado	Utilizado	%eficacia
enero	2400	2800	86
febrero	3600	4000	90
marzo	1200	1300	92
abril	2400	2600	92
mayo	0	0	0
junio	1200	1350	89
julio	4800	5200	92
agosto	2400	2630	91
septiembre	4800	5350	90
octubre	4800	5000	96
noviembre	2400	2600	92
diciembre	2400	2600	92
Total:			84%

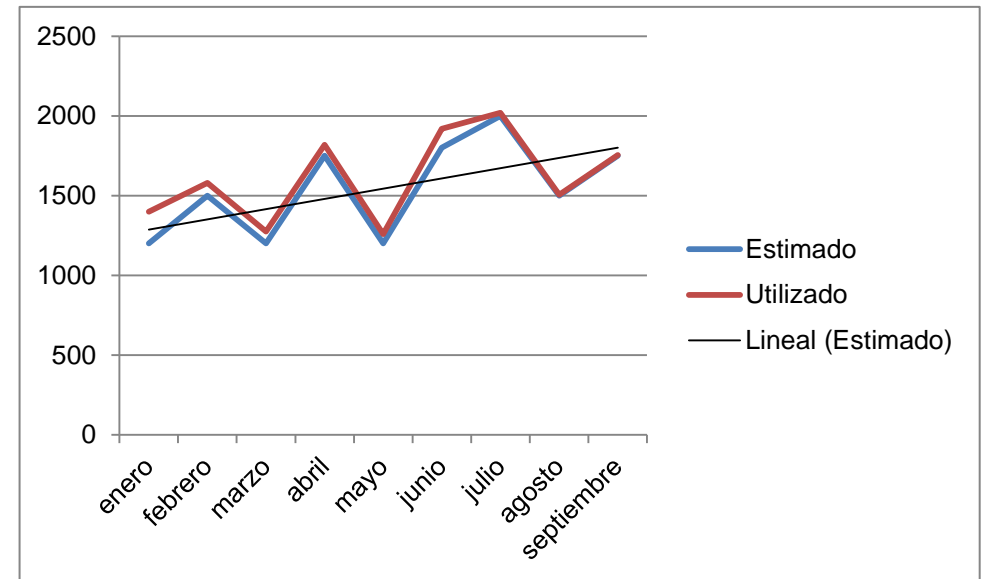


Interpretación: Se puede visualizar que tiene tendencia Ascendente de suministro. Se llega a un bajo nivel de eficacia cual no es conveniente para la empresa

Anexo 13

Consumo de suministros para la Productividad año 2017

2017			
Mes	Estimado	Utilizado	%eficacia
enero	1200	1400	86
febrero	1500	1580	95
marzo	1200	1276	94
abril	1750	1820	96
mayo	1200	1260	95
junio	1800	1920	94
julio	2000	2020	99
agosto	1500	1505	100
septiembre	1750	1754	100
octubre			
noviembre			
diciembre			



Interpretación: Se puede visualizar que tiene tendencia descendente de suministro.

Se llega a mejorado el nivel de eficacia cual es conveniente para la empresa.

ANEXO 14
PRODUCCION DIARIA DE JUNIO Y JULIO

PROCESOS	TIEMPOS					TIEMPO PROMEDIO	VALORACION	TIEMPO BASICO	T. SUPLEMENTO	TIEMPO CICLO	PORCENTAJE DE CICLO DIA	TIEMPO DE USO	PRODUCCION DIARIO
	1	2	3	4	5								
LLENADO	28	29	27	31	30	29 s.	80%	23,2 s.	26,564 s.		15%	73	165
PESADO	7	5	5	7	6	6 s.	95%	5,7 s.	6,5265 s.		4%	18	165
SELLADO	22	21	22	20	20	21 s.	100%	21 s.	24,045 s.		14%	66	165
INSPECCION	4	2	5	4	3	3,6 s.	100%	3,6 s.	4,122 s.		2%	11	165
ETIQUETADO	10	6	8	7	9	8 s.	100%	8 s.	9,16 s.		5%	25	165
ENCAJONADO	50	53	48	49	50	50 s.	100%	50 s.	57,25 s.		33%	157	165
EMBALAJE	42	45	42	43	40	42,4 s.	97%	41,128 s.	47,09156 s.	2,9127 Min.	27%	129	165
											174,76 Min.		

SUPLEMENTOS:

FATIGA:	0,04
NECECIDADES PERSONALES:	0,05
CONTINGENCIAS:	0,04
POLITICAS	0,01
ESPECIALES	0,005
0,145	

ANEXO 15

Hombre maquina antes de la aplicación de ingeniería de métodos

HOMBRE			MAQUINA		
carga	30 seg.			30 seg.	necesario
necesario	6 seg.			6 seg.	pesaje
traslado	12 seg.			12 seg.	descarga

48 seg.

recarga	12 seg.			12 seg.	cargado
presión	18 seg.			18 seg.	ocio necesario
ocio innecesario	6 seg.			6 seg.	sellado
presión	18 seg.			18 seg.	ocio necesario
ocio necesario	3 seg.			3 seg.	sellado
presión	18 seg.			18 seg.	ocio necesario
descarga	12 seg.			12 seg.	descarga

87 seg.

66 seg.

21 seg.

87 seg.

resumen:	TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE ACCION	TIEMPO DE OCIO	PORCENTAJE UTIL
HOMBRE	48	42	6	87.5%
MAQUINA	48	6	42	12.5%
resumen:	TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE ACCION	TIEMPO DE OCIO	PORCENTAJE UTIL
HOMBRE	87 seg.	66 seg.	21 seg.	75.86%
MAQUINA	87 seg.	21 seg.	66 seg.	24.14%

CONCLUSION

OBSERVANDO QUE EL TIEMPO OCIO DE LA MAQUINA ES > AL TIEMPO OCIO DEL HOMBRE REQUIERE A MAS OPERARIOS

OBSERVANDO QUE EL TIEMPO OCIO DE LA MAQUINA ES > AL TIEMPO OCIO DEL HOMBRE REQUIERE A MAS OPERARIOS

toma de tiempos	llenado	pesado	sellado	etiq	Inspección	encajonado	embalado	total
01-jun	28	7	21	6	4	48	48	162
02-jun	31	6	21	8	5	52	50	123
05-jun	30	7	20	6	4	53	53	120
06-jun	29	5	19	7	2	49	50	111
07-jun	27	7	22	7	4	50	52	117
08-jun	27	7	21	9	5	51	48	120
09-jun	30	6	20	10	4	50	47	120
12-jun	29	7	20	8	3	48	48	115
13-jun	30	6	21	8	5	52	49	122
14-jun	28	5	22	7	3	53	49	118
15-jun	28	7	23	8	4	49	48	119
16-jun	31	7	21	9	4	50	49	122
19-jun	30	5	22	8	3	51	48	119
20-jun	29	5	20	8	4	50	51	116
21-jun	28	6	21	7	4	52	52	118
22-jun	27	7	20	8	3	48	50	113
23-jun	29	6	21	9	3	49	48	117
26-jun	30	6	21	8	4	50	49	119
27-jun	30	7	23	8	3	51	49	122
28-jun	30	5	19	7	3	50	48	114
29-jun	29	6	22	9	4	48	49	118
30-jun	30	6	21	10	5	48	50	120
03-jul	29	7	20	8	3	53	50	120
04-jul	30	6	22	8	5	48	51	119
05-jul	27	5	21	7	3	52	49	115
06-jul	30	5	20	8	4	49	52	116
07-jul	29	6	21	9	5	49	59	119
10-jul	27	7	22	7	4	48	48	115
11-jul	29	6	21	7	4	52	50	119
12-jul	31	6	20	9	3	53	49	122
13-jul	29	5	19	10	4	49	51	116
14-jul	27	5	21	8	3	48	52	112
17-jul	29	6	22	8	4	49	53	118
18-jul	29	6	23	7	4	49	52	118
19-jul	30	6	22	8	4	48	48	118
20-jul	27	5	21	9	2	52	49	116
21-jul	30	6	20	8	4	48	52	116
24-jul	29	6	21	7	3	52	48	118
25-jul	31	5	22	8	2	53	46	121
26-jul	28	6	21	8	4	49	48	116
27-jul	29	6	20	7	3	50	51	115
28-jul	27	7	22	8	4	47	53	115
31-jul	30	5	21	10	4	50	54	120

ANEXO 16 - PRODUCCION DIARIO Agosto-Septiembre:

PROCESOS	TIEMPOS					TIEMPO PROMEDIO	VALORACION	TIEMPO BASICO	T. SUPLEMENTO	TIEMPO CICLO	PORCENTAJE DE CICLO DIA	TIEMPO DE USO	PRODUCCION DIARIO
	1	2	3	4	5								
LLENADO	15	14	15	13	14	14,2 s.	80%	11,36 s.	13,0072 s.		9%	43	197
PESADO	7	5	5	7	6	6 s.	95%	5,7 s.	6,5265 s.		4%	21	197
SELLADO	6	7	6	8	6	6,6 s.	100%	6,6 s.	7,557 s.		5%	25	197
INSPECCION	3	2	3	2	3	2,6 s.	97%	2,522 s.	2,88769 s.		2%	9	624
ETIQUETADO	10	6	8	7	9	8 s.	100%	8 s.	9,16 s.		6%	30	197
ENCAJONADO	43	45	46	42	42	43,6 s.	100%	43,6 s.	49,922 s.		34%	164	
EMBALAJE	50	52	49	49	50	50 s.	100%	50 s.	57,25 s.	2,4385 Min.	39%	188	197

SUPLEMENTOS:

FATIGA:	0,04
NECESIDADES PERSONALES:	0,05
CONTINGENCIAS:	0,04
POLITICAS	0,01
ESPECIALES	0,005

0,145

ANEXO 17 - Hombre maquina después de la aplicación de ingeniería de métodos

HOMBRE			MAQUINA		
carga	30 seg.			30 seg.	necesario
necesario	6 seg.			6 seg.	pesaje
traslado	12 seg.			12 seg.	descarga

48 seg.

32400 390.361446

recarga	9 seg.			9 seg.	ocio necesario
presión	12 seg.			12 seg.	SELLADO
ocio innecesario	6 seg.			6 seg.	enfriamiento
descarga	8 seg.			8 seg.	descarga

35 seg.

15 seg.

20 seg.

resumen:	TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE ACCION	TIEMPO DE OCIO	PORCENTAJE UTIL
HOMBRE	48	42	6	87.5%
MAQUINA	48	6	42	12.5%

resumen:	TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE ACCION	TIEMPO DE OCIO	PORCENTAJE UTIL
HOMBRE	35 seg.	15 seg.	20 seg.	42.86%
MAQUINA	35 seg.	20 seg.	15 seg.	57.14%

CONCLUSION

OBSERVANDO QUE EL TIEMPO OCIO DE LA MAQUINA ES > AL TIEMPO OCIO DEL HOMBRE REQUIERE A MAS OPERARIOS

OBSERVANDO QUE EL TIEMPO OCIO DE LA MAQUINA ES < AL TIEMPO OCIO DEL HOMBRE REQUIERE A MAS MAQUINARIA

toma de tiempos	llenado	pesado	sellado	etiq	inspección	encajonado	embalado	total
01-ago	15	7	5	8	3	48	46	86
02-ago	15	6	6	7	2	49	45	85
03-ago	14	7	7	8	3	52	44	91
04-ago	12	5	6	6	3	48	43	80
07-ago	13	7	6	8	2	55	45	91
08-ago	14	7	7	6	3	48	43	85
09-ago	13	5	6	10	2	52	44	88
10-ago	14	6	6	8	3	49	46	86
11-ago	13	7	7	9	2	48	48	86
14-ago	14	6	7	7	2	52	43	88
15-ago	13	6	5	9	2	49	44	84
16-ago	12	5	6	7	3	48	46	81
17-ago	14	5	7	7	2	55	43	90
18-ago	13	6	8	8	2	48	44	85
21-ago	14	6	6	8	3	52	45	89
22-ago	14	7	6	9	2	48	46	86
23-ago	12	6	8	9	2	48	46	85
24-ago	14	5	5	8	3	52	48	87
25-ago	14	6	6	9	2	48	45	85
28-ago	15	7	8	7	3	48	47	88
29-ago	13	6	7	8	2	49	47	85
31-ago	14	6	6	9	3	52	45	90
01-sep	14	6	8	7	2	48	45	85
04-sep	14	5	6	9	2	52	48	88
05-sep	14	6	7	7	2	49	43	85
06-sep	15	5	8	8	3	48	42	87
07-sep	14	6	5	9	3	55	45	92
08-sep	14	7	6	6	3	48	45	84
11-sep	15	5	7	9	4	52	42	92
12-sep	15	6	7	9	3	48	44	88
13-sep	14	7	6	8	3	49	46	87
14-sep	15	6	8	8	4	52	44	93
15-sep	13	6	6	7	3	52	43	87
18-sep	14	5	7	9	2	49	45	86
19-sep	15	5	6	10	3	48	41	87
20-sep	14	6	7	8	2	49	44	86
21-sep	16	7	7	9	3	55	45	97
22-sep	15	6	6	8	3	48	42	86
25-sep	14	5	8	9	2	52	46	90
26-sep	14	6	7	8	2	48	45	85
27-sep	14	6	6	6	2	48	44	82
28-sep	15	7	8	7	2	52	46	91
29-sep	14	5	6	7	3	49	42	84
30-sep	15	7	7	9	2	51	42	91

ANEXO 18 - Toma de muestras pre								
fecha	horas laboradas	Programado	CONSUMIDO	PRODUCIDO	diferencia	eficiencia	eficacia	
01-jun	9	250	220	212	8	0.88	0.848	
02-jun	9	250	250	244	6	1	0.976	
05-jun	9	250	230	223	7	0.92	0.892	
06-jun	9	250	210	203	7	0.84	0.812	
07-jun	9	250	250	246	4	1	0.984	
08-jun	9	250	240	235	5	0.96	0.94	
09-jun	9	250	230	226	4	0.92	0.904	
12-jun	9	250	250	244	6	1	0.976	
13-jun	9	250	240	235	5	0.96	0.94	
14-jun	9	250	250	242	8	1	0.968	
15-jun	9	250	220	214	6	0.88	0.856	
16-jun	9	250	250	243	7	1	0.972	
19-jun	9	250	230	224	6	0.92	0.896	
20-jun	9	250	240	233	7	0.96	0.932	
21-jun	9	250	220	215	5	0.88	0.86	
22-jun	9	250	240	234	6	0.96	0.936	
23-jun	9	250	250	243	7	1	0.972	
26-jun	9	250	240	234	6	0.96	0.936	
27-jun	9	250	250	245	5	1	0.98	
28-jun	9	250	250	244	6	1	0.976	
29-jun	9	250	161	153	8	0.644	0.612	
30-jun	9	250	260	256	4	1.04	1.024	

ANEXO 19 - Toma de muestras pre								
fecha	horas laboradas	programado	CONSUMIDO	PRODUCIDO	diferencia	eficiencia	eficacia	
03-jul	9	250	230	222	8	0.92	0.888	
04-jul	9	250	220	213	7	0.88	0.852	
05-jul	9	250	230	225	5	0.92	0.9	
06-jul	9	250	240	234	6	0.96	0.936	
07-jul	9	250	240	232	8	0.96	0.928	
10-jul	9	250	220	216	4	0.88	0.864	
11-jul	9	250	230	224	6	0.92	0.896	
12-jul	9	250	240	233	7	0.96	0.932	
13-jul	9	250	240	235	5	0.96	0.94	
14-jul	9	250	250	245	5	1	0.98	
17-jul	9	250	240	234	6	0.96	0.936	
18-jul	9	250	240	234	6	0.96	0.936	
19-jul	9	250	250	243	7	1	0.972	
20-jul	9	250	250	246	4	1	0.984	
21-jul	9	250	250	245	5	1	0.98	
24-jul	9	250	230	224	6	0.92	0.896	
25-jul	9	250	240	234	6	0.96	0.936	
26-jul	9	250	250	244	6	1	0.976	
27-jul	9	250	220	213	7	0.88	0.852	
28-jul	9	250	230	223	7	0.92	0.892	
31-jul	9	250	250	243	7	1	0.972	

ANEXO 20 - Toma de muestras post								
fecha	horas laboradas	Programado	CONSUMIDO	PRODUCIDO	diferencia	eficiencia	eficacia	
01-ago	9	250	250	242	8	1	0.968	
02-ago	9	250	270	264	6	1.08	1.056	
03-ago	9	250	280	273	7	1.12	1.092	
04-ago	9	250	280	274	6	1.12	1.096	
07-ago	9	250	270	267	3	1.08	1.068	
08-ago	9	300	290	288	2	0.96666667	0.96	
09-ago	9	330	310	307	3	0.93939394	0.93030303	
10-ago	9	330	330	328	2	1	0.99393939	
11-ago	9	330	320	319	1	0.96969697	0.96666667	
14-ago	9	350	330	327	3	0.94285714	0.93428571	
15-ago	9	350	350	349	1	1	0.99714286	
16-ago	9	350	350	348	2	1	0.99428571	
17-ago	9	350	340	340	0	0.97142857	0.97142857	
18-ago	9	350	330	328	2	0.94285714	0.93714286	
21-ago	9	350	340	339	1	0.97142857	0.96857143	
22-ago	9	350	350	348	2	1	0.99428571	
23-ago	9	350	340	339	1	0.97142857	0.96857143	
24-ago	9	350	350	350	0	1	1	
25-ago	9	350	350	348	2	1	0.99428571	
28-ago	9	350	340	339	1	0.97142857	0.96857143	
29-ago	9	350	360	359	1	1.02857143	1.02571429	
31-ago	9	350	370	370	0	1.05714286	1.05714286	

ANEXO 21 - Toma de muestras

fecha	horas laboradas	programado	CONSUMIDO	PRODUCIDO	diferencia	eficiencia	eficacia
01-sep	9	400	370	368	2	0.925	0.92
04-sep	9	400	380	379	1	0.95	0.9475
05-sep	9	400	400	399	1	1	0.9975
06-sep	9	400	380	379	1	0.95	0.9475
07-sep	9	400	390	388	2	0.975	0.97
08-sep	9	400	380	379	1	0.95	0.9475
11-sep	9	400	390	390	0	0.975	0.975
12-sep	9	400	390	390	0	0.975	0.975
13-sep	9	400	400	399	1	1	0.9975
14-sep	9	400	390	388	2	0.975	0.97
15-sep	9	400	400	400	0	1	1
18-sep	9	400	390	389	1	0.975	0.9725
19-sep	9	400	400	399	1	1	0.9975
20-sep	9	400	390	390	0	0.975	0.975
21-sep	9	400	400	400	0	1	1
22-sep	9	400	380	379	1	0.95	0.9475
25-sep	9	400	400	400	0	1	1
26-sep	9	400	390	390	0	0.975	0.975
27-sep	9	400	390	389	1	0.975	0.9725
28-sep	9	400	400	399	1	1	0.9975
29-sep	9	400	380	380	0	0.95	0.95
30-sep	9	400	390	389	1	0.975	0.9725

Bibliografía

- Bravo Benites, zumel. Estudio de tiempos y movimientos en la fabricación de estructuras metálicas para incrementar la productividad en la empresa ADIFAMM S.R.L. 2016. 93P.
- Riofrio tesis para optar el título de ingeniero industrial disminución de tiempos improductivos en la confección de instalación de serpientes de refrigeración en la empresa confrina, 2014, 113p.
- PEDRO Aburto, Marina Estudio de tiempos y movimientos en estacionen de transferencia de residuos sólidos Para obtener título (Ingeniero Industrial) México. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de ingeniería, 2015. 110p
- ALZATE Guzmán y SÁNCHEZ Cataño, Julián Eduardo. Estudio de métodos y Tipos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama’ en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis para optar (Ingeniero Industrial) Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de ingeniería industrial. 2013. 76p.
- VIVAS Pincay, Diego Armando. Mejoramiento de procesos de producción de la empresa industria de espumas y sillines de Colombia s.a. utilizando la técnica del estudio del trabajo. Pasantía institucional para optar (Ingeniero Industrial) Cali, Colombia: Universidad autónoma de occidente, Facultad de ingenierías, 2014. 80p. 110p.
- JIJÓN Bautista, Klever Antonio. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. Proyecto de graduación para obtener (Ingeniero Industrial en procesos de automatización) Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Facultad

de ingeniería en sistemas electrónica e industrial, 2013. 191 p.

- HERNÁNDEZ Quispe, Edison Yordano Propuesta de reducción del retraso de productos terminados en el área de producción de una empresa metalmecánica mediante la Teoría de las Restricciones y herramientas Lean Tesis para optar título (Ingeniero Industrial) Lima, Perú Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de ingeniería, 2014
- Francisco. Tesis para optar el título de Ingeniería Industrial “Propuesta de Implementación del Sistema de producción Modular para incrementar la Productividad de la Empresa de Confecciones Filato S.A” 2014, 96p.
- José Manuel Juárez. Introducción a las técnicas de investigación. Ed. Trillas. México, México D.C. 2011, p.158.
- LUIS CARLOS Y PALACIOS ACERO, INGENIERIA DE METODOS: MOVIMIENTOS Y TIEMPOS. Ed. Ecoe. Colombia, 2016 p380.
- Gavriel Salvendy, manual de ingeniería industrial. Ed. limusa, vol. 6. México D.C., 2009, p. 546).
- José Agustín Cruelles Ruiz, Despilfarro cero: la mejora continua a partir de la medición y la reducción del despilfarro. Marcombo. México. 2013, p.210
- José Agustín Cruelles Ruiz, Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Marcombo. México. 2013, p222
- José Agustín Cruelles Ruiz, Productividad en las tareas administrativas: ¿Por qué nunca nos da tiempo? Marcombo. México. 2013 – P262
- Francisco Javier López Fernández y Ariana Expósito Gázquez. Eficiencia administrativa y cuidados. ACCI (Asoc. Cultural y Científica Iberoameric.), 12, 2016 p.204
- José Cegarra Sánchez. Métodos de investigación. Ed. Díaz de Santos. Colombia, 2012, p.160

- José Roig Ibáñez. Estudios de los puestos de trabajo. Ed. Ediciones Díaz de Santos, Colombia, 1996 - 488 pag.
- Isabel Fernández Quesada, Peter J. González Alonso, Javier Puente García. Diseño y medición de trabajos. Ed. Universidad de Oviedo, España, 1996 - 95 pag.
- Valderrama M, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: editorial San Marcos, 2013.137p.
ISBN: 978-612-302-878-7.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: INGENIERIA DE METODOS

La importancia de la ingeniería de métodos para Palacios (2014, p.25) radica en el desempeño efectivo del personal en cualquier tarea, ya que el costes de contratar, capacitar, entrenar a una persona es cada vez más alto. Lo cual es muy razonable dado que, el ser humano es, y será por mucho tiempo, una parte importantísima del proceso de producción en cualquier tipo de planta, pero también hay que tener en cuenta su aporte a la empresa de cada trabajador, y estando de acuerdo con el autor “es muy cierto que su óptimo aprovechamiento dependerá del grado de utilización de su inteligencia, de su potencial de ingenio y creatividad”.

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: estandarización de procesos

Para Gavriel (2009 p.379) El estudio de movimientos es la aplicación de diversas técnicas que permiten examinar a fondo los movimientos asociados con el trabajo. El estudio se puede referir al movimiento que se observa en las personas, en los procesos, en las partes o en el papeleo.

Dimensión 2: reducción de tiempo

Este método implica dividir cronológicamente el proceso que se estudia en acontecimientos o actividades. Hay dos tipos de análisis según el tema de que se trate; es decir, un producto (o material) o una persona.

Variable Dependiente: Productividad

Según crueles (2012 p.7) La productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad.

Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y, por lo tanto, aumentará nuestra competitividad dentro del mercado.

En un proceso de fabricación intervienen los materiales y un tiempo de ejecución necesario para realizar procesos de transformación de los materiales, en los que interviene la mano de obra.

Dimensión 1: eficiencia:

Según Cegarra (2012 p.243) La determinación de la «eficiencia» requiere establecer, de alguna manera, una relación entre los recursos suministrados y los resultados recibidos en un determinado periodo de tiempo.

Dimensión 2: eficacia:

Para Merli (1997, p.112) Por eficacia entendemos la capacidad que posee una empresa para lograr, con mucha rapidez, importantes resultados operativos que la coloquen en posición de alcanzar el éxito tanto a corto como a medio y largo plazo.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: INDEPENDIENTE METODOS DE INGENIERIA

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
Estandarización de operaciones y procesos	DIAGRAMAS DE FLUJO	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de análisis de operaciones DAP Diagrama de operaciones de proceso DOP 	RAZON
Reducción de Tiempos	ESTUDIO DE TIEMPO	$\text{Reducción del tiempo en \%} = \frac{\text{Tiempo utilizado Antigo Método} - \text{Tiempo utilizado Nuevo Método}}{\text{Tiempo utilizado Antigo Método}} \times 100$	RAZON

Fuente: Elaboración propia.

Variable: DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
Eficiencia	EFICIENCIA DE OPERACIÓN	$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}} \times 100$	RAZON
Eficacia	EFICACIA DE TRABAJO	$\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Productos programados}} \times 100$	RAZON

Fuente: Elaboración propia.

Yo, Bravo Rojas Leonidas Manuel, docente de la Facultad de Ingeniería Industrial y Escuela Profesional de ingeniería de la Universidad César Vallejo Sede Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada

"Aplicación de ingeniería de métodos para el aumento de la productividad en el área de Maquila en la empresa Glovalvet S.A.C.", del estudiante Asalde Pereda Jericco Amir, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 08 de junio del 2018



Firma

Bravo Rojas Leonidas Manuel

DNI: 08634340

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Resumen de coincidencias

22%

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

7

repositorio.ucv.edu.pe

4%

2

Entregado a Universida...

3%

8

docplayer.es

1%

4

repositorioacademico...

1%

5

bdigital.uao.edu.co

1. *Chlorophyll a* (Chl a) is the primary photosynthetic pigment in most plants and algae. It is a green pigment that absorbs light energy in the blue and red regions of the visible spectrum. Chl a is essential for the light-dependent reactions of photosynthesis, where it converts light energy into chemical energy in the form of ATP and NADPH.

1%

9

revistasinvestigacion.u...

1%



FORMATO DE SOLICITUD

SE SOLICITA:

Visto Bueno para empastado de tesis.

Yo, Asalde Pereda Jericco Amir con DNI N°

70141304 domiciliado en Jr Venus #504 Urb. Trebol Los Olivos

ante usted con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de egresado de la promoción del semestre 2017 - II

identificado con el código de matrícula N° 6700252064 de la Escuela Profesional

Ingeniería Industrial recorro a su honorable despacho para

solicitarle lo siguiente:

Solicito: Visto bueno para empastado de mi tesis 2017 - II

.....

.....

.....



Por lo expuesto, agradeceré atender mi petición por ser de justicia.

Lima, 01 de Junio de 2018

Asalde Pereda Jericco Amir

Firma del solicitante

ANEXOS:

- 1) 986030796
- 2)
- 3)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Asalde Pereda Sericco Amir
D.N.I. : 70141304
Domicilio : Jr. Venus 504 - Urb. El Sol 11.67 P.A. Los Olivos
Teléfono : Fijo : Móvil : 986030796
E-mail : asalde@hotm.oi.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : DE INGENIERIA
Escuela : Profesional de Ingeniería Industrial
Carrera : INGENIERIA
Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es):

Asalde Pereda Sericco Amir

Título de la tesis:

Aplicación de Ingeniería de Datos para el Aumento de la Productividad en el P.A.A. de Maguila en la empresa Global VET S.A.S. - LIMA 2017

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte, a publicar en texto completo mi tesis.

Firma : 

Fecha : 05-06-18